


UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
5314173502
Digitized by Google



DICTIONNAIRE DE CHIMIE.

TOME QUATRIÈME.

MIN — Z.

DICTIONNAIRE DE CHIMIE,

SUR LE PLAN DE CELUI DE NICHOLSON;

PRÉSENTANT

LES PRINCIPES DE CETTE SCIENCE DANS SON ÉTAT ACTUEL, ET SES APPLICATIONS, AUX PHÉNOMÈNES DE LA NATURE, A LA MÉDECINE, A LA MINÉRALOGIE, A L'AGRICULTURE ET AUX MANUFACTURES :

PAR ANDREW URE,

M. D., PROFESSEUR DE L'INSTITUTION ANDERSONIENNE, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE, ETC.;

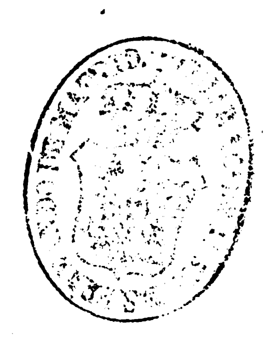
TRADUIT DE L'ANGLAIS SUR L'ÉDITION DE 1821,

PAR J^{N}. RIFFAULT,

EX-RÉGISSEUR DES POUDRES ET SALPÊTRES, MEMBRE DE LA LÉGION D'HONNEUR.

TOME QUATRIÈME.





PARIS,

LEBLANC, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

RUE FURSTEMBERG, N.° 8, ABBAYE SAINT-GERMAIN.

1824.

DICTIONNAIRE DE CHIMIE.

Mines. Ce sont les corps minéraux dont on extrait les métaux.

I. — Antimoine (Mines d').

I. Il y a deux espèces d'antimoine natif : le dodécaèdre et l'octaèdre.

1. *Dodécaèdre.* — Sa couleur est le blanc d'étain. Il est en masse, et cristallisé sous les formes d'un octaèdre et d'un dodécaèdre. Il est plus dur que le spath calcaire. Sa pesanteur spécifique est de 6,7. Il consiste en 98 antimoine, 1,0 argent, et 0,25 fer. Cette espèce d'antimoine se trouve en filons argentifères dans les montagnes de gneiss de Chalanches en Dauphiné, et à Andréasberg dans le Hartz.

2. *Octaèdre.* — Cette espèce comprend deux sous-espèces : l'argent antimonial et l'argent arsenical. (*Voyez* Mines d'argent.)

II. Antimoine éclatant. — Sous ce genre sont rangées les espèces, sous-espèces et sortes qui suivent :

1. *Antimoine gris compacte.* — Couleur gris de plomb léger, en masse, tendre, aisément frangible, pesanteur spécifique 4,4. Il se trouve dans la mine Boys Huel, dans le Cornouailles.

2. *Antimoine gris lamelleux.* — Couleur comme la sous-espèce précédente, clivage prismatique, non particulièrement cassant ; pesanteur spécifique 4,4.

3. *Antimoine gris rayonné.* — Couleur gris de plomb ordinaire. En masse, et cristallisé en prismes à 4 et à 6 pans, et quelquefois en cristaux aciculaires; éclat métallique; pesanteur spécifique 4,4. Cet antimoine se fond à la flamme d'une bougie. Ses parties constituantes sont : antimoine 75, soufre 25. Ces deux espèces d'antimoine gris se rencontrent en filons dans les montagnes primitives et de transition. On trouve celle-ci dans le comté de Domfries en Écosse; dans le Cornouailles, etc.

4. *Antimoine gris en plumes.* — Couleur tenant le milieu entre le gris de plomb foncé et le gris de fumée; en masse, et en cristaux capillaires, brillans seulement à l'intérieur; éclat demi-métallique; très-tendre; se fondant au chalumeau en une scorie noire. Cette espèce contient de l'antimoine, du soufre, de l'arsenic, du fer et de l'argent. Elle se rencontre en filons dans des roches primitives, à Andreasberg, dans le Hartz, etc.

5. *Antimoine éclatant axifrangible, ou bournonite.* — Couleur gris de plomb noirâtre; en masse, et cristallisé; forme primitive, prisme tétraèdre oblique, diversement modifié par troncature, etc.; éclat métallique; clivage axifrangible; cassure conchoïdale; cassant; pesanteur spécifique 5,7. Parties constituantes, suivant Hatchett, plomb 42,62, antimoine 24,23, cuivre 12,8, fer 1,2, soufre 17. Cet antimoine se rencontre près Endellion, dans le Cornouailles.

6. *Antimoine éclatant prismatique.* — Couleur gris de plomb noirâtre, forme primitive, prisme tétraèdre oblique; éclat métallique; clivage dans la direction de la plus petite diagonale du prisme. Pesanteur spécifique 5,75.

III. *Antimoine ocre.* — Couleur jaune paille, incrustant des cristaux d'antimoine gris; mat; cassure terreuse. Très tendre; cassant; blanchissant et s'évaporant au chalumeau. Cet antimoine se rencontre en filons dans la Saxe, etc.

IV. *Antimoine gris nickellifère.* — Couleur gris d'acier,

en masse. Éclatant; clivage double rectangulaire; fragmens cubiques : cassant; pesanteur spécifique de 6 à 6,7; se fondant au chalumeau, avec dégagement de vapeurs arsenicales; communiquant une couleur verte à l'acide nitrique. Il consiste dans : antimoine avec arsenic 61,68, nickel 23,33, soufre 14,16, silice avec argent et plomb 0,83, et trace de fer. Cet antimoine se présente en filons près Freussberg dans la principauté de Nassau.

V. Antimoine blanc prismatique. — Couleur blanche; en masse et cristallisé, en prismes tétraèdres rectangulaires, en prismes tétraèdres obliques, en une table rectangulaire à 4 côtés, en un prisme à six pans, et en cristaux aiguillés capillaires. Éclat nacré ou adamantin. Clivage dans le sens des plans latéraux. Translucide; sectile. Pesanteur spécifique de 5,0 à 5,6. Au chalumeau se fondant et se volatilisant en une vapeur blanche. Composition : oxide d'antimoine 86, oxides d'antimoine et de fer 3, silice 8. On trouve cet antimoine en filons dans des roches primitives, en Bohême et dans la Hongrie.

VI. Blende antimoniale prismatique, ou *antimoine rouge.*

a. Commun. — Couleur rouge de chair. En masse, en flocons et cristallisé; forme primitive, un prisme tetraèdre oblique; cristaux déliés, capillaires; éclat adamantin; translucide sur les bords; cassant; pesanteur spécifique de 4,5 à 4,6. Au chalumeau se fondant et s'évaporant. Cette espèce consiste, suivant Klaproth, dans : antimoine 67,5, oxigène 10,8, soufre 19,7. Elle se rencontre à Braunsdorf, en Saxe.

b. Blende antimoniale amadou. — Couleur rouge de chair sale. En amadou flexible comme des feuilles; faiblement éclatant, opaque; raclure éclatante, friable, sectile et flexible. Composition, suivant Link : oxide d'antimoine 33, oxide de fer 40, oxide de plomb 16, soufre 4, avec de l'argent. Cette espèce se trouve dans les mines Caroline et Dorothée à Clausthal dans la Basse-Saxe.

II. — Arsenic.

1. *Arsenic natif.* — Couleur gris de plomb blanchâtre

dans la cassure fraîche ; en masse et sous formes imitatives ; faiblement éclatant, plus dur que le spath calcaire ; prenant de l'éclat par la raclure ; éclat métallique ; frappé avec un corps dur, il rend un son assez clair, en émettant une odeur arsenicale ; pesanteur spécifique 5,75. Cet arsenic se rencontre en filons dans des roches primitives, à Kongsberg en Norwège, etc.

2. *Arsenic oxidé, commun, capillaire et terreux.*

a. Oxide commun. — Couleur blanche ; se présente en croûtes cristallines ; éclat brillant ; cassure inégale : il est tendre et demi-transparent.

b. Oxide capillaire. — Est en cristaux brillans d'un blanc de neige, soyeux, capillaires.

c. Oxide terreux. — Blanc jaunâtre ; en croûtes ; mat, opaque et friable. On le trouve à Andreasberg, dans le Hartz.

3. *Pyrite arsenicale.*

a. Pyrite arsenicale commune, mispickel.—Couleur d'un blanc d'argent dans la cassure fraîche ; en masse et en concrétions prismatiques ; cristallisée en prismes obliques à 4 pans ; éclat brillant, métallique ; cassure à grains assez gros ; clivage dans le sens du prisme perpendiculaire ; quelquefois aussi dure que le feldspath, cassanté ; émettant, par frottement, une odeur arsenicale ; pesanteur spécifique de 5,7 à 6,2. Traitée au chalumeau, elle donne une vapeur arsenicale abondante. Parties constituantes : arsenic 43,4, fer 34,9, soufre 20,1. Cette pyrite se rencontre dans des roches primitives dans le Cornouailles et le comté de Dévon, et aussi dans celui de Stirling, à Alva.

b. Pyrite arsenicale argentifère. — Couleur blanc d'argent ; disséminée et cristallisée en très-petits prismes obliques aciculaires à 4 pans ; éclatante, d'un éclat métallique. Cette pyrite contient, outre de l'arsenic et du fer, de 0,01 à 0,10 d'argent. On la trouve en Saxe, où elle est exploitée comme mine d'argent.

4. *Pharmacolite* ou *arsenic en fleur.* — Couleur blanc

rougeâtre. En petits cristaux soyeux capillaires, assez éclatans; demi-transparente ou opaque; tendre, tachante; pesanteur spécifique 2,64; parties constituantes : chaux 25, acide arsenique 50,44, eau 24,56. Ce minéral se rencontre en filons, accompagné de cobalt d'un blanc d'étain, à Andreasberg, etc.

5. *Orpiment.*

a. Rouge, soufre rubis, ou *soufre semi-prismatique.* — Couleur rouge aurore; en masse; disséminé, et cristallisé en prismes obliquangles à 4 pans; éclat inclinant à l'éclat adamantin; cassure inégale. Translucide; raclure d'un jaune orangé; aussi dur que le talc; cassant; pesanteur spécifique 3,35. Il se fond au chalumeau en donnant une flamme bleue; il est idio-électrique par frottement; ses parties constituantes sont : arsenic 69, soufre 31. Il se rencontre dans des roches primitives à Andreasberg, etc.

b. Orpiment jaune, ou *soufre prismatoïde.* — Couleur jaune citron parfait; en masse; sous formes imitatives, et cristallisé en prismes obliquangles à 4 pans, et en doubles pyramides comprimées à 4 faces; clivage prismatoïde; translucide; plus dur que l'orpiment rouge; flexible, mais non élastique; aisément sectile; pesanteur spécifique 3,5. Composition : arsenic 62, soufre 38. L'orpiment jaune se rencontre en filons dans des roches stratiformes, et avec de l'argent rouge dans du granit, à Wittichen en Souabe.

III. — Bismuth.

1. *Bismuth natif* ou *octaèdre.* — Dans sa cassure fraîche, d'un blanc d'argent inclinant au rouge; en masse et cristallisé en un octaèdre, un tétraèdre et un cube; très-éclatant, d'un éclat métallique; clivage quadruple; plus dur que le gypse; malléable; pesanteur spécifique de 8,9 à 9,0. Il se fond à la flamme d'une bougie. Le bismuth natif se rencontre en filons dans du schiste micacé, etc., dans le Cornouailles et en Saxe.

2. *Bismuth éclatant.*

a. Bismuth éclatant aciculaire. — Couleur gris de plomb,

foncé; disséminé, et cristallisé en pyrismes obliquangles à 4 et à 6 pans; très-éclatant, d'un éclat métallique; cassure inégale; opaque; cassant; pesanteur spécifique de 6,1 à 6,2. Au chalumeau, il se fond en un globule d'un gris d'acier; ses parties constituantes sont : bismuth 43,2, plomb 24,32, cuivre 12,1, soufre 11,58, nickel 1,58, tellure 1,32, or 0,79. Ce bismuth se rencontre engagé dans du quartz, près Beresof en Sibérie. On l'appelle aussi *bismuth en aiguilles*.

b. Bismuth éclatant prismatique. — Couleur gris de plomb pâle; en masse, et cristallisé en prismes obliquangles aciculaires et capillaires à 4 et 6 pans; très-éclatant, d'un éclat métallique; tachant; cassant; plus dur que le gypse; pesanteur spécifique de 6,1 à 6,4. Il se fond à la flamme d'une bougie. Il consiste dans: bismuth 60, soufre 40. On le trouve en filons dans le Cornouailles, etc.

a. Bismuth cuivreux. — Couleur gris de plomb clair; en masse; éclatant, sectile; parties constituantes: bismuth 47,24, cuivre 34,56, soufre 12,58. Il se rencontre en filons dans du granite, près Wittichen en Furstemberg.

b. Bismuth ocre. — Couleur jaune paille; en masse; éclat inclinant à l'éclat adamantin; opaque, tendre, cassant; pesanteur spécifique 4,57. Ce bismuth se dissout avec effervescence dans les acides. Ses parties constituantes sont: oxide de bismuth 86,3, oxide de fer 5,2, acide carbonique 4,1, eau 3,4. On le rencontre avec du cobalt rouge. Il se trouve dans le Cornouailles.

IV. — Cerium. (*Voyez* Allanite, Cérite, Gadolinite, Orthite, Yttrocerite.) On a aussi découvert un fluate et un sous-fluate de cerium à Finbo en Suède.

V. — Mines de cobalt.

1. *Pyrite hexaèdre de cobalt*, ou *cobalt d'un blanc d'argent.* — Couleur blanc d'argent; en masse, et cristallisé en cube, en octaèdre, en cube tronqué, en dodécaèdre pentagonal, en icosaèdre; éclatant, d'un éclat métallique; clivage hexaèdre; cassure conchoïde; demi-dur; cassant; raclure

grise; pesanteur spécifique de 6,1 à 6,3. Traité au chalumeau, ce cobalt dégage une odeur arsenicale; et après avoir été grillé, il colore en un bleu de smalt le verre de borax. Il consiste dans : cobalt 44, arsenic 55, soufre 0,5. Il y a quelquefois présence de fer. On le trouve dans des montagnes primitives à Skutterend en Norwège. C'est la mine principale de cobalt.

2. *Pyrite de cobalt octaèdre.*

a. Le *blanc d'étain*, dont il y a la compacte et la rayonnée, la couleur de l'espèce *compacte* est le blanc d'étain, et quelquefois la couleur d'étain assez foncée. Cette espèce se présente en masse et cristallisée en cube, en octaèdre et en dodécaèdre rhomboïdal; tronqué sur les angles. Les cristaux sont, en général, crevassés et fendillés. Elle est très-éclatante, d'un éclat métallique; cassante; pesanteur spécifique de 6,0 à 6,6. Ses parties constituantes sont : arsenic 74,22, cobalt 20,3, fer 3,42, cuivre 0,16, soufre 0,89. Cette mine de cobalt se rencontre dans du granite, dans du gneiss, etc., dans le Cornouailles, en Saxe, etc.

L'espèce *rayonnée* est d'un blanc d'étain inclinant au gris. Elle se présente en masse et en concrétions distinctes rayonnées; elle a peu d'éclat, cet éclat est métallique. Cette espèce est plus tendre que la précédente. Ses parties constituantes sont : arsenic 65,75, cobalt 28, oxide de fer 5,0, oxide de manganèse 1,25 On la rencontre dans du schiste argileux à Schneeberg.

b. Pyrite de cobalt octaèdre gris. — La couleur de cette mine de cobalt est la couleur gris d'acier clair; en masse et tubiforme; elle est mate et ternie à l'extérieur; à l'intérieur elle est brillante, d'un éclat métallique; la cassure est inégale; elle prend de l'éclat par sa raclure; elle est cassante. Ce cobalt émet, par la percussion, une odeur arsenicale; sa pesanteur spécifique est de 6,135; il contient 19,6 de cobalt avec fer et arsenic. Il se rencontre dans du granite, du gneiss, etc. On le trouve dans le Cornouailles, en Nor-

wège, etc. Il fournit un bleu de smalt, beaucoup plus beau que celui qu'on peut obtenir de tous les autres minéraux de cobalt.

3. *Cobalt rouge.*

a. Cobalt rouge rayonné, ou *cobalt en fleur.* Couleur rouge cramoisi, passant au rouge fleur de pêcher; en masse, sous formes imitatives, et cristallisé; en un prisme tétraèdre rectangle, ou en pyramides à 6 faces doubles et assez aiguës; cristaux aciculaires; éclatant, translucide, sectile; pesanteur spécifique de 4,0 à 4,3; colore en bleu le verre de borax; ses parties constituantes sont: cobalt 39, acide arsenique 38, eau 23. Ce cobalt se rencontre en filons dans des roches primitives, de transition et secondaires; et on le trouve à Alva, dans le comté de Stirling, dans le Cornouailles, etc.

b. Cobalt terreux rouge, ou *cobalt en croûte.* — Couleur rouge fleur de pêcher; en masse et sous formes imitatives; friable, mat, sectile; prenant de l'éclat par la raclure; ne tache pas.

c. Cobalt terreux rouge, rayonné. — Couleur rouge-cramoisi sale; en croûtes, et réniforme, lisse et éclatant; cassure conchoïde; translucide; tendre et cassant. On le trouve à Furstemberg.

4. *Le cobalt ocre.*

a. Noir. — Le cobalt terreux noir, est d'un brun obscur. Il est friable, prenant de l'éclat par la raclure, et maigre au toucher. Le cobalt terreux noir, endurci, est d'un noir bleuâtre; il se présente en masse, et sous formes imitatives; il est très-peu brillant; sa cassure est terreuse, à grains fins; il est opaque, tendre, sectile, tachant; sa pesanteur spécifique est de 2 à 2,4; il consiste dans de l'oxide noir de cobalt, avec arsenic et oxide de fer. Ces deux sous-espèces de cobalt terreux noir se trouvent ordinairement ensemble dans des montagnes primitives ou secondaires; dans du grès rouge, dans le Cheshire; et dans de l'argile schisteuse, près Dublin.

b. Cobalt ocre brun. — Couleur brun de foie; en masse; mat; cassure terreuse, à grains fins; opaque; prenant de l'éclat par la raclure; tendre et facile à casser; léger. Cette espèce de cobalt consiste dans de l'oxide brun de cobalt, de l'arsenic et de l'oxide de fer. Il se rencontre principalement dans des montagnes secondaires. On le trouve à Kamsdorf en Saxe.

c. Cobalt ocre jaune. — Couleur jaune paille sale; en masse ou disséminé; fendillé, mat; cassure terreuse, à grains fins; prenant de l'éclat par la raclure; tendre et sectile; pesanteur spécifique 2,67, après avoir absorbé de l'eau. Cette espèce est, de tous les ocres de cobalt, la plus pure. Elle se trouve avec la précédente; elle contient de l'argent.

5. *Le sulfate de cobalt.* — On le trouve en Allemagne, à Biber, près Hanau. Il consiste dans de l'acide sulfurique 19,74, oxide de cobalt 38,71, eau 41,55. Il a une légère couleur de chair. Il se présente sous la forme de stallactites; sa raclure est d'un blanc jaunâtre; sa saveur est stiptique.

VI. — Mines de cuivre.

1. *Cuivre octaèdre* ou *natif.* — Couleur rouge de cuivre, souvent incrusté de vert; en masse, sous formes imitatives, et cristallisé; dans le cube parfait, dans le cube tronqué, sur les angles, sur les bords, et sur les bords et les angles, dans le dodécaèdre grenat; dans l'octaèdre parfait, et dans le prisme tétraèdre rectangulaire. Peu éclatant, d'éclat métallique; cassure crochue ou hamiforme; prenant par la raclure un brillant métallique. Le cuivre natif est plus dur que l'argent, complètement malléable, flexible, mais sans être élastique; difficile à casser; pesanteur spécifique de 8,4 à 8,7. Il consiste dans 99,8 cuivre, avec trace d'or et de fer. Il se rencontre en filons dans du granite, du gneiss, etc.; et on le trouve principalement dans le Cornouailles.

2. *Cuivre rouge octaèdre.*

a. Cuivre rouge rayonné. — Couleur rouge de cochenille

obscur; en masse et cristallisé, dans l'octaèdre parfait, qui est la forme primitive; dans l'octaèdre, tronqué sur les angles, sur les bords, chaque angle ayant un pointement avec quatre plans; biselé sur les bords, chaque angle ayant un pointement avec huit plans; éclat du diamant, inclinant à l'éclat demi-métallique; clivage quadruple; translucide sur les bords, ou translucide. Prenant, par la raclure, un rouge de brique sale; sa dureté tenant le milieu entre celles du spath fluor et du spath calcaire; cassant; pesanteur spécifique de 5,6 à 6,0.

b. Cuivre rouge compacte. — Couleur tenant le milieu entre le gris de plomb et le rouge de cochenille; en masse, et réniforme; éclat demi-métallique; cassure unie; opaque; prenant, par la raclure, un rouge de brique; cassant.

c. Cuivre rouge ca illaire. — Couleur rouge carmin; en petits cristaux capillaires; éclat du diamant, translucide.

Ces mines de cuivre rouge sont toutes des deutoxides de cuivre, et, au chalumeau, elles sont aisément réduites à l'état métallique. Projetées en poudre dans l'acide nitrique, elles s'y dissolvent avec effervescence; et il en résulte un nitrate vert. Traitées ainsi avec l'acide muriatique, la dissolution a lieu sans effervescence. Ces mines se rencontrent principalement en filons, qui traversent des roches primitives et de transition; on les trouve en abondance dans du granite dans le Cornouailles. Le cuivre rouge terreux, qui est rare, est une sous-espèce du cuivre rouge capillaire.

d. Mine de cuivre couleur de brique. — Sa couleur est un rouge hyacinthe. Elle se présente en masse, ou incrustant la pyrite de cuivre. Elle est composée de particules pulvérulentes mates. Elle tache légèrement et est maigre au toucher. Elle se rencontre en filons, comme à Lauterberg, dans le Hartz. La mine de cuivre couleur de brique *endurcie* a une cassure imparfaitement conchoïde. Elle devient par la raclure, faiblement éclatante; elle est tendre, passant au demi-dur. Cette mine peut être considérée comme une com-

binaison intime de la mine de cuivre rouge, et celle de fer d'ocre brun, contenant de 10 à 50 pour cent de cuivre.

3. *Cuivre noir* ou *oxide noir de cuivre*. — Sa couleur tient le milieu entre le noir bleuâtre et le noir brunâtre. Il se présente en masse ou en couches minces sur des pyrites cuivreuses. Il est composé de particules pulvérulentes mates, qui tachent à peine. Sa raclure est légèrement éclatante. Traité au chalumeau, il se fond en une scorie, en donnant une odeur sulfureuse; il teint le borax en vert. On le dit être un oxide de cuivre avec oxide de fer. On le trouve dans des mines à Carharrack et Tincroft, dans le Cornouailles.

4. *Cuivre émeraude*, ou *dioptase*. — Couleur vert émeraude. On ne le trouve que cristallisé. La forme primitive est un rhomboïde de 123° 58′. La seule forme secondaire actuellement connue, est le prisme hexaèdre équiangle. Il est éclatant, d'un éclat nacré. Le clivage est triple. La cassure est conchoïde en petit. Ce cuivre est translucide, aussi dur que l'apatite, cassant; sa pesanteur spécifique est de 3,3. Traité au chalumeau, il devient d'un brun marron, et teint la flamme en vert, mais il ne s'y fond pas. Avec le borax, il donne un bouton de cuivre. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin: oxide de cuivre 28,57, carbonate de chaux 42,83, silice 28,57. Il consiste, d'après Lowitz, en 55 oxide de cuivre, 33 silice et 12 eau. On le trouve dans le pays de Kirguise, à 125 lieues des frontières de la Russie. Il s'y présente associé avec la malachite et la pierre calcaire.

5. *Cuivre bleu* ou *malachite prismatique*. — Il y a deux espèces de cette mine de cuivre. Le cuivre bleu rayonné et le cuivre bleu terreux.

a. L'espèce *rayonnée* est d'un bleu d'azur. Elle se présente en masse, sous formes imitatives et cristallisée. Sa forme primitive est un prisme oblique. Les formes secondaires sont un prisme tétraèdre oblique avec biseaux différens, et un prisme tétraèdre rectangulaire, ou prisme à huit faces terminé par un pointement avec quatre plans. Eclat vitreux,

clivage triple; cassure imparfaitement conchoïde; translucide. Prenant par la raclure une couleur plus claire. Cette espèce de cuivre est plus dure que le spath calcaire, facile à casser. Pesanteur spécifique 2,65. Elle se dissout avec effervescence dans l'acide nitrique. Fondue avec le borax, elle produit un globule métallique, et les couleurs du flux vert. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin : cuivre 56, acide carbonique 25, oxigène 12,5, eau 6,5. On la trouve dans le Lanarkshire, dans le Cornouailles, ainsi qu'en plusieurs endroits sur le continent.

b. Cuivre bleu terreux. Couleur bleu de smalt ; en masse, friable. Pesanteur spécifique 3,354. On le trouve en Norwège, etc.

Le cuivre bleu de velours appartient à la même espèce. Il est peu éclatant, d'un éclat nacré. On ne l'a trouvé qu'à Oravicza dans le Bannat avec de la malachite et de la pierre de fer brun.

6. *Malachite.* — Cette espèce se partage en deux sous-espèces, la fibreuse et la compacte.

a. Malachite fibreuse. — Couleur vert émeraude parfait; elle se présente sous formes imitatives et cristallisée, en prismes tétraèdres obliques, avec biseaux ou troncatures divers et en un prisme angulaire aigu à trois pans. Les cristaux sont courts, capillaires, et en aiguilles; l'éclat est le nacré ou le soyeux. Cette malachite est translucide ou opaque, plus tendre que le cuivre bleu; elle prend par la raclure une couleur d'un vert pâle; elle est facile à casser; sa pesanteur spécifique est de 3,66. Au chalumeau, elle décrépite et devient noire. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : cuivre 58, acide carbonique 18, oxigène 12,5, eau 11,5. Elle se rencontre principalement en filons. On la trouve à Sandlodge en Mainland, l'une des îles Shetland; à Landidno dans le Caernarvonshire, et dans les mines d'Arandal en Norwège.

b. Malachite compacte. — Couleur, le vert émeraude;

en masse, sous formes imitatives et en prismes tétraèdres; peu éclatante, l'éclat soyeux; cassure inégale à grains fins; opaque; raclure d'un vert pâle; pesanteur spécifique 3,65. Elle se présente en filons qui traversent différentes roches dans le Cornouailles, en Norwège, etc. Le *cuivre brun* qui vient de l'Indostan, est placé par le professeur Jameson, après la malachite compacte. La couleur de ce cuivre brun est le brun noirâtre foncé. Il est en masse, tendre, sa pesanteur spécifique est de 2,62. Il fait effervescence dans les acides, laissant tomber une poudre rouge. Le docteur Thomson trouva que les parties constituantes de ce cuivre sont: acide carbonique 16,7, deutoxide de cuivre 60,75, deutoxide de fer 19,5, silice 2,1.

7. *Cuivre vert.* — *Le vert de cuivre commun*, ou *chrysocolle*, se partage en trois sous-espèces.

a. Vert de cuivre conchoïde. — Couleur vert-de-gris parfait. En masse, sous formes imitatives et superficiel; peu éclatant; cassure conchoïde; translucide; plus dur que le gypse; aisément frangible; pesanteur spécifique de 2,0 à 2,2. Cette sous-espèce traitée au chalumeau, noircit d'abord, et ensuite passe au brun; mais elle ne fond pas. Avec addition de borax, la fusion a lieu, laissant un globule métallique. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : cuivre 40, oxigène 10, acide carbonique 7, eau 17, silice 26. Ce vert de cuivre conchoïde accompagne la malachite. On le trouve dans le Cornouailles, etc.

Cuivre siliceux ou *kieselkupfer.* — C'est une variété de la sous-espèce ci-dessus. Couleur vert d'asperge; en croûtes; peu éclatant; cassure unie ou terreuse; opaque; tendre. Le cuivre siliceux: consiste dans, cuivre 37,8, oxigène 8, eau 21,8, silice 29, sulfate de fer 3.

b. Vert de cuivre ferrugineux terreux. — Couleur vert olive; en masse et en croûtes; friable; opaque; sectile.

c. Vert de cuivre ferrugineux scoriacé. — Couleur vert noirâtre; en masse; peu éclatant; cassure conchoïde; opaque;

tendre; aisément frangible. Cette sous-espèce est probablement un composé de vert de cuivre conchoïde et d'oxide de fer, qui s'y rencontrent ensemble et passent de l'un dans l'autre. On trouve le vert de cuivre ferrugineux scoriacé dans le Cornouailles, accompagnant l'olivénite.

8. *Vitriol prismatique*, *vitriol bleu*, ou *sulfate de cuivre*. — Couleur bleu de ciel foncé; en masse, sous formes imitatives et cristallisé. La forme primitive est un prisme tétraèdre oblique, dans lequel les bords latéraux sont de 124° 2′, et 55° 58′; avec bords et angles souvent tronqués; éclatant; clivage double; cassure conchoïde; translucide; plus dur que le gypse; pesanteur spécifique de 2,1 à 2,2; saveur nauséabonde, amère et métallique; sa dissolution forme sur le fer une couche métallique. Ses parties constituantes sont, suivant M. Berzelius: oxide de cuivre 32,13, acide sulfurique 31,57, eau 36,3. Cette espèce se rencontre en Irlande, accompagnant la pyrite cuivreuse.

9. *Olivénite prismatique* ou *phosphate de cuivre.* — Couleur vert émeraude; en masse et en prismes tétraèdres obliques de 110°; clivage double oblique; éclatant; cassure esquilleuse; opaque; raclure vert-de-gris parfait; aussi dur que l'apatite; cassant; pesanteur spécifique de 4 à 4,3; se fondant au chalumeau en un globule noirâtre. Le phosphate de cuivre consiste dans: oxide de cuivre 68,13, acide phosphorique 30,95. On le trouve à Virnebirg sur le Rhin, accompagné de quartz et de cuivre rouge, etc.

10. *Olivénite diprismatique*, ou *cuivre lenticulaire.* — Couleur bleu de ciel; en masse, mais généralement cristallisée en prismes tétraèdres très-obliques avec bisellement; en pyramides doubles rectangulaires à 4 faces; éclatant; cassure inégale; translucide; plus dur que le gypse; cassant; pesanteur spécifique 2,85. Traité au chalumeau, il se convertit en une scorie noire friable. Ses parties constituantes sont, d'après Chenevix; oxide de cuivre 49, acide arsenique 14, eau 35. On le trouve dans le Cornouailles.

11. *Olivénite aciculaire.* — *a. Rayonnée*, ou *arséniate, cuivreux, de fer.* — Couleur vert-de-gris foncé ; en masse; sous formes imitatives et en prismes tétraèdres obliques comprimés, avec pointement ou troncature; peu éclatant; d'un éclat nacré ; translucide sur les bords; aussi dur que le spath calcaire ; cassant. Pesanteur spécifique 3,4.

b. Olivénite aciculaire lamelliforme, ou *arséniate de cuivre.* — Couleur vert olive foncé; en concrétions anglo-granulaires, et en petits cristaux qui sont des prismes tétraèdres obliques, et en doubles pyramides aiguës à 4 faces; peu éclatant; cassure conchoïde; translucide; raclure d'un vert olive; aussi dur que le spath calcaire; cassant; pesanteur spécifique, de 4,2 à 4,6 ; traité au chalumeau, cet arséniate entre en ébullition et fournit une scorie dure, d'un brun rougeâtre. Il consiste, suivant Chénevix, dans : oxide de cuivre 60, acide arsenic 39,7. On le trouve dans les mines de cuivre du Cornouailles.

c. Olivénite aciculaire fibreuse. — Couleur vert olive; en masse; réniforme, et en prismes tétraèdres obliques capillaires et aciculaires ; peu éclatante, d'un éclat nacré; opaque ; aussi dure que le spath calcaire; cassante; les fibres quelquefois flexibles; raclure brune ou jaune; pesanteur spécifique de 4,1 à 4,2. Ses parties constituantes sont : oxide de cuivre 50, acide arsenique 29, eau 21. Cette olivénite se rencontre dans le Cornouailles.

d. Olivenite aciculaire terreuse. — Couleur vert-olive; en masse et en croûtes; mate ; cassure terreuse fine; opaque; très-tendre. On trouve cette espèce dans le Cornouailles.

12. *Atacamite*, ou *muriate de cuivre.*

a. Compacte. — Couleur vert-poireau; en masse et en cristaux ayant la forme d'aiguilles courtes, qui sont des prismes tétraèdres obliques, avec bisellement ou troncature, éclatant, d'un éclat nacré; translucide sur les bords; tendre, cassant; pesanteur spécifique 4,4; traité au chalumeau, le muriate de cuivre teint la flamme en vert-clair vif et

en bleu; il s'élève de l'acide muriatique en vapeurs, et il reste sur le charbon un bouton de cuivre. Ce muriate se dissout dans l'acide nitrique avec effervescence. Il est composé, suivant Klaproth, d'oxide de cuivre 73,0, eau 16,2, acide muriatique 10,1. Il se rencontre en filons au Chili et en Saxe.

b. Atacamite sablonneuse, ou *cuivre en sable.* — Couleur vert-pré; en particules écailleuses éclatantes; ne tachant pas; translucide. Ce cuivre consiste dans: oxide de cuivre 63, eau 12, acide muriatique 10, carbonate de fer 1, mélange de sable siliceux 11. On le trouve dans le sable de la rivière Lipes, à deux cents lieues au-delà de Copiapo, dans le désert d'Atacama, qui sépare le Chili du Pérou.

13. *Pyrite cuivreuse.*

a. Pyrite cuivreuse octaèdre. — Sa couleur, dans sa cassure fraîche, est le jaune de laiton, mais elle est ordinairement ternie; elle se présente en masse, sous formes imitatives, et cristallisée; en octaèdre régulier parfait, avec troncature ou bisellement, et en un tétraèdre parfait tronqué. Elle est peu éclatante. La cassure est inégale. Sa dureté est entre celle du spath calcaire et du spath fluor. Elle est cassante. Sa pesanteur spécifique est de 4,1 à 4,2. Traitée au chalumeau sur le charbon, elle décrépite, émettant une fumée sulfureuse de couleur verdâtre, et se fond en un globule noir qui prend l'éclat métallique. Elle teint le borax en vert. Cette pyrite consiste, suivant Chenevix, dans: cuivre 30, fer 53, soufre 12. Quelquefois elle contient un peu d'or ou d'argent. On la rencontre dans toutes les grandes classes de roches. Elle se trouve près de Tynedrum dans le Perthshire, aux mines d'Ecton, dans la montagne de Pary, en abondance dans le Cornouailles, et dans le comté de Wicklow en Irlande. Les mines riches s'exploitent pour le cuivre; celles qui sont pauvres, pour le soufre.

b. Pyrite cuivreuse tétraèdre. — Il y en a deux sous-espèces, le cuivre gris et le cuivre noir.

Cuivre gris. — Couleur gris d'acier; en masse et cristallisé; en tétraèdre tronqué ou avec bisellement, en dodécaèdre rhomboïdal. Brillant; cassure inégale. Dureté, entre celle du spath calcaire et du spath fluor; cassant; pesanteur spécifique de 4,4 à 4,9. Composition, d'après Klaproth: cuivre 41, fer 22,5, soufre 10, arsenic 24,1, argent 0,4. Le cuivre gris se rencontre en lit et en filons dans le Cornouailles et beaucoup d'autres lieux.

Cuivre noir. — Couleur noir de fer; en masse et cristallisé; en tétraèdre parfait, et tétraèdre avec bisellement ou troncature; brillant; cassure conchoïde; fragile; pesanteur spécifique 4,85. Cette sous-espèce se compose, suivant Klaproth, de cuivre 39, antimoine 19,5, soufre 26, fer 7,5, mercure 6,25. Le mercure y est accidentel. Ce cuivre se rencontre en filons dans le Hartz et au Pérou.

14. *Cuivre blanc.* — Couleur tenant le milieu entre le blanc d'argent et le jaune de laiton; en masse et disséminé; peu éclatant, d'un éclat métallique; cassure inégale; demi-dur, cassant; pesanteur spécifique, 4,5. Traité au chalumeau, il exhale une vapeur blanche arsenicale, et il se fond en une scorie noire grisâtre. La mine de cuivre blanc contient 40 pour 100 de ce métal; le surplus consistant en fer, arsenic et soufre. Elle se rencontre dans des roches primitives et de transition. On la trouve dans le Cornouailles et en Saxe.

15. *Cuivre éclatant*, ou *cuivre vitreux. Cuivre éclatant rhomboïde.*

1. *Compacte.* — Couleur gris de plomb noirâtre; en masse, en plaques et cristallisé. Forme primitive, le rhomboïde; formes secondaires, un prisme héxaèdre surbaissé équiquangle, et une double pyramide à six faces; peu éclatant, d'un éclat métallique. Plus dur que le gypse; parfaitement sectile; assez facilement frangible; pesanteur spécifique de 5,5 à 5,8. Il consiste, selon Klaproth, en cuivre 78,05, fer 2,25, soufre 18,5, silice 0,75.

2. *Lamelleux.* — Ses parties constituantes sont, d'après

Ulmann, cuivre 79,5, soufre 19, fer 0,75, quartz 1. Le cuivre éclatant lamelleux se rencontre dans le Lothian oriental, dans les comtés d'Ayr et de Yorck, dans le Cornouailles, etc.

16. *Cuivre panaché.* — Sa couleur tient le milieu entre le rouge de cuivre et le brun de tombac. Il est en masse, en plaques, et cristallisé en prismes exaèdres. Il est peu éclatant, d'un éclat métallique; tendre, facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 5. Traité au chalumeau, il se fond, mais moins facilement que le cuivre éclatant, en un globule, fortement attirable à l'aimant. Il consiste, suivant Klaproth, dans : cuivre 69,5, soufre 19, fer 7,5, oxigène 4. On le rencontre dans du gnéiss, du schiste micacé, etc. On le trouve dans le Cornouailles.

VII. — Mines d'or.

1. *Hexaèdre*, ou *or natif.*

a. Or natif jaune d'or. — Couleur jaune d'or parfait; disséminé, en grains, et cristallisé. Ses formes sont l'octaèdre parfait ou tronqué, le cube octaèdre, le cube parfait ou tronqué; en pyramides doubles à huit faces; le tétraèdre et le dodécaèdre à plans rhombes; très-éclatant; cassure fine, crochue ou hamiforme; tendre; difficilement frangible; malléable : pesanteur spécifique de 17 à 19, et aussi bas que 12; se fondant au chalumeau en un globule. C'est l'or avec une très-petite portion d'argent et de cuivre. Il se rencontre dans des roches très-différentes, et dans presque tous les pays. Le professeur Jameson donne, dans sa Minéralogie, une énumération étendue des localités où cet or se trouve.

b. Or natif d'un jaune de laiton. — Il se présente sous forme capillaire, en octaèdres et en tables à six faces. Sa pesanteur spécifique est de 12,713. Ses parties constituantes sont : or 96,9, argent 2, fer 1,1. On le trouve dans les mines d'or de la Hongrie, en Sibérie, etc.

c. Or natif d'un jaune grisâtre. — Couleur jaune de laiton, passant au gris d'acier. Il se présente en petits grains

aplatis, jamais cristallisés. On le dit contenir du platine. Cet or est plus dense que la sous-espèce précédente. On le trouve dans l'Amérique méridionale, accompagné de platine et de mine de fer magnétique.

d. Or argentifère, ou *électrum.* — Couleur jaune de laiton pâle. Il se présente en petites plaques et en cubes imparfaits. Ses parties constituantes sont : or 64, argent 36. On le trouve en Sibérie, accompagné de spath, en masse, pesant. Cet or n'est attaqué, suivant Klaproth, ni par l'acide nitrique, ni par l'eau régale. (*Voyez* Mines de Tellure.)

VIII. — Mine d'iridium.

Couleur gris d'acier pâle ; en très-petits grains irréguliers aplatis ; éclatant, d'un éclat métallique. Cassure lamelleuse, facile à casser ; ayant plus de dureté que le platine. Pesanteur spécifique 19,5. Cette mine, par sa fusion avec le nitre, prend une couleur d'un noir mat ; mais, en la chauffant avec du charbon, sa couleur originale et son éclat se reproduisent. La mine d'iridium consiste dans ce métal avec une portion d'osmium. Elle se rencontre, suivant Wollaston, dans un terrain d'alluvion dans l'Amérique méridionale, accompagnant du platine.

IX. — Mines de fer.

1. Fer natif, ou *octaèdre.*

a. Fer natif terrestre. — Couleur, le gris d'acier. Il se présente en masse, en plaques et en feuilles. Peu éclatant, d'un éclat métallique; cassure crochue ou hamiforme; opaque, malléable; dur; magnétique. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : fer 92,5, plomb 6, cuivre 1,5. On le trouve disséminé dans un filon avec de la mine de fer brune et du quartz, dans la montagne de Oulle, dans le voisinage de Grenoble, etc.

b. Fer natif météorique. — Couleur, le gris d'acier pâle, inclinant au blanc d'argent. Il est en général recouvert d'une croûte mince brunâtre d'oxide de fer. Il se présente sous forme rameuse imparfaitement globulaire, et disséminé dans

des pierres météoriques. Sa surface est lisse et éclatante à l'intérieur; l'éclat tient le milieu entre le peu éclatant et l'éclatant : c'est un éclat métallique. La cassure est crochue; les fragmens sont à bords obtus. Ce fer prend de l'éclat par la raclure; il est entre le tendre et le demi-dur; malléable, flexible, mais sans être élastique; très-difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 7,575. Ses parties constituantes sont :

	Agram.	Arcti.	Mexique.	Sibérie.
Fer.	96,5	97	96,75	90,54
Nickel.	3,5	3	3,25	9,46
	100,0	100	100,00	100,00
	Klaproth.	Brande.	Klaproth.	Children.

Suivant Howard, le fer natif d'Amérique contient 0,10 de nickel; celui de Sibérie, 0,17, et celui de Sénégambie, de 0,5 à 0,6. Ce fer paraît avoir été formé dans l'atmosphère par un procédé qui, jusqu'à-présent, nous est inconnu. (*Voy.* MÉTÉOROLOGIE et *Minéralogie de Jameson,* vol. III, p. 101.)

II. MINE DE FER.

a. Mine de fer octaèdre, ou *le fer magnétique,* dont il y a trois sous-espèces.

1. *Fer magnétique commun.* — Couleur, le noir de fer. Il se présente en masse, en concrétions grenues, et cristallisé. Ses formes sont l'octaèdre, tronqué, avec bisellement, et cunéiforme; le dodécaèdre rhomboïdal; le prisme rectangulaire à quatre pans, le cube, le tétraèdre, en table équiangle à six faces, et en cristal accolé. Ce fer est très-éclatant, d'un éclat métallique; son clivage est quadruple; la cassure inégale; raclure noire; plus dur que l'apatite; facile à casser. Pesanteur spécifique, de 4,8 à 5,2; fortement magnétique, avec polarité. Traitée au chalumeau, cette espèce de fer brunit, mais sans se fondre; elle donne au verre de borax une couleur d'un vert foncé. Elle consiste, d'après M. Berzelius, dans peroxide de fer 69, protoxide de ce métal 31.

Ce fer se rencontre en lits d'une grande étendue dans des roches primitives, à Unst en Écosse, à Saint-Just dans le Cornouailles, à Arendal en Norwège, etc. Il fournit d'excellent fer en barres.

2. *Fer magnétique granulaire*, ou *fer magnétique sablonneux*. — Couleur noir de fer très-foncé. Il se présente en petits grains et en cristaux octaèdres; peu brillant; cassure conchoïde; facile à casser; raclure noire; pesanteur spécifique de 4,6 à 4,8; magnétique, avec polarité. Il consiste, selon Klaproth, dans: oxide de fer 85,5, oxide de titane 14, oxide de manganèse 0,5. Il se rencontre engagé dans du basalte. On le trouve dans le Fifeshire, dans l'île de Sky, dans la rivière Dee dans l'Aberdeenshire, etc.

3. *a. Fer magnétique terreux.* — Couleur, noir bleuâtre; en morceaux roulés à bords obtus; mat; cassure inégale à grains fins; opaque; tendre; raclure noire; éclatant; tachant, sectile. Lorsqu'on respire sur ce fer, il exhale une faible odeur argileuse; sa pesanteur spécifique est de 2,2. Il se rencontre dans les mines de fer d'Arendal en Norwège.

b. Mine de fer rhomboïdal, qui se divise en trois sous-espèces.

1. *Mine de fer spéculaire*, *fer éclatant*, ou *fer oligiste des Français*. — Il y a deux sous-espèces de ce fer, le commun et le micacé.

Fer spéculaire commun. Couleur gris d'acier foncé; en masse, disséminé et cristallisé; forme primitive; un rhombe, ou une pyramide double à trois faces, dans laquelle les angles sont de 87° 9′ et 92° 51′. Les formes secondaires sont, la forme primitive, avec bisellement, troncatures et pointemens variés; le rhomboïde aplati; la table équiangle à six faces; le prisme surbaissé équiangle à six pans; et la pyramide à six faces très-aigues; très-éclatant, d'un éclat métallique; clivage triple; cassure imparfaitement conchoïde; raclure rouge cerise; dureté entre celles du feldspath et du quartz; assez difficilement frangible; pesanteur spécifique 5,2,

faiblement magnétique. Ses parties constituantes sont, suivant Hisinger: oxide rougeâtre de fer 91,38, phosphate de chaux 2,75, magnésie 0,16, huile minérale? 1,25. Ce fer se rencontre en lits dans des montagnes primitives. On le trouve à Cumberland dans le Lanarkshire, à Norberg dans le Westmannland, en Norwège, etc. Il fournit un excellent fer malléable.

Fer spéculaire micacé. Couleur, noir de fer; en masse; disséminé et en petites tables minces, à six faces, groupées de manière que leur ensemble présente une forme cellulaire; très-éclatant, d'un éclat métallique; clivage simple, translucide dans les lames minces; la raclure d'un rouge cerise; aussi dur que l'espèce précédente; la plus aisément frangible; pesanteur spécifique 5,07. Légèrement attirable à l'aimant : c'est le peroxide de fer. On le trouve dans le Parthshire, dans plusieurs parties de l'Angleterre, et en Norwège, etc. Le fer que cette espèce fournit est quelquefois cassant à froid; mais il peut être avantageusement employé. Ce qui caractérise le fer micacé, c'est son éclat à un très-haut degré, l'ouverture de son clivage, et sa facile frangibilité. On en retire de 70 à 80 pour cent de fer.

2. *Mine de fer rouge.* — Cette espèce se partage en quatre sous-espèces, savoir : le fer rouge écailleux, le fer rouge d'ocre, le fer rouge compacte, et le fer rouge fibreux.

Fer rouge écailleux ou *écume de fer.* Couleur gris d'acier foncé, passant au rouge brunâtre; friable et consistant en parties écailleuses éclatantes, d'un éclat demi-métallique, et qui sont quelquefois translucides et fortement tachantes; ses parties constituantes sont, suivant Henri: fer 66, oxigène 28,5, silice 4,25, alumine 1,25; mais Bucholz trouva que cette sous-espèce est un oxide rouge pur de fer, mêlé avec un peu de sable quartzeux. Elle se rencontre en filons dans des roches primitives. On la trouve dans le Lancashire, en Norwège, etc.

Fer rouge d'ocre, ou *ocre rouge.* Couleur rouge brunâtre;

friable; en particules mates pulvérulentes; tachant; raclure couleur de sang; facile à casser; pesanteur spécifique 2,947. Cette sous-espèce de fer se rencontre en filons avec celle qui précède. Elle se fond plus aisément qu'aucune des autres mines de ce métal, et elle fournit un excellent fer malléable.

Fer rouge compacte. Sa couleur tient le milieu entre le gris d'acier foncé et le rouge de sang. Il se présente en masse, et sous différentes formes imitatives, savoir : une pyramide double aiguë à six faces, tenant de la forme du spath calcaire, et un cube se rapportant à ceux du spath fluor et de la pyrite de fer; éclat métallique; cassure unie; raclure d'un rouge de sang pâle ; aisément frangible ; pesanteur spécifique, 4,232. Cette sous-espèce, lorsqu'elle est pure, n'affecte pas l'aimant. Ses parties constituantes sont, d'après Bucholz : oxide de fer 70,5? oxigène 29,5? Elle se rencontre en lits et en filons dans du gneiss, etc. Elle fournit de très-bon fer fondu en barres.

Fer rouge fibreux, ou *hématite rouge.* — Sa couleur tient le milieu entre le rouge brunâtre et le gris d'acier foncé. Il se présente en masse, et sous différentes formes imitatives; il est peu éclatant, d'un éclat demi-métallique; opaque; raclure rouge de sang; cassant; pesanteur spécifique, 4,74. Ses parties constituantes sont, suivant Daubuisson : oxide de fer 90, silice 2, chaux 1, eau 3. Cette sous-espèce se rencontre avec le fer rouge compacte ; elle fournit du fer fondu excellent et malléable. On fait usage de l'hématite rouge en poudre, pour polir les vaisseaux d'étain, d'argent et d'or, et pour colorer le fer en brun.

3. *Fer argileux rouge, ou pierre rouge.* — Les variétés de cette espèce de mine de fer sont celles d'ocre, scapiforme, lenticulaire et jaspée. On fait usage de la première, sous le nom de craie rouge, pour crayons rouges. Elle se rencontre dans la Hesse, etc. La seconde consiste dans : 50 oxide de fer, 1? eau, 32 silice, et 7 alumine. Elle est rare, et considérée comme un produit pseudo-volcanique ; elle fournit

d'excellent fer. Elle consiste dans : oxide de fer 64, alumine 23, silice 7,5, eau 5. La variété jaspée se trouve en Autriche.

c. Mine de fer prismatique, ou *pierre de fer brune.* — Cette espèce se partage en quatre sous espèces.

1. *Fer brun d'ocre.* — Couleur, brun jaunâtre; en masse; mat; cassure terreuse; tachant, sectile. Ses parties constituantes sont : peroxide de fer 83, eau 12, silice 5. Cette sous-espèce se rencontre avec celle suivante.

2. *Compacte.* — Sa couleur passe au brun de gérofle. Cette sous-espèce se présente en masse, et sous différentes formes imitatives. Elle est mate, facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 3 à 3,7. Elle contient : peroxide de fer 84, eau 11, et silice 2. Elle fournit 50 pour 100 de bon fer en barre.

3. *Fer brun fibreux.* — Couleur, brun de girofle; il se présente sous différentes formes imitatives : à l'extérieur il est brillant, et est peu éclatant à l'intérieur. Il est opaque; plus dur que l'apatite; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 3,9. Sa raclure est d'un brun jaunâtre pâle; ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin : oxide de fer 80,25, eau 15, silice 3,75.

Les sous-espèces précédentes se rencontrent le plus fréquemment dans les montagnes de transition et les montagnes secondaires. On les trouve, à Cumberland, dans le Lanarkshire, en filons, dans du grès, accompagnant du spath pesant. Elles fondent aisément, et fournissent de 40 à 60 pour 100 de bon fer en barre. On peut faire, avec cette sous-espèce de fer brun, de bon acier.

4. *Fer brun argileux.* — Dont on compte cinq variétés : le fer brun argileux commun, le fer pisiforme, le réniforme, le grenu, et le fer brun argileux terre d'ombre.

La *première* de ces variétés se présente en masse, avec une cassure conchoïde aplatie; elle prend, par la raclure, une couleur brune; elle est tendre, et contient : 69 oxide de

fer, 3 manganèse, 13 eau, 10 silice, et 3 alumine. — La *seconde* variété est d'un brun jaunâtre; elle se présente en petits grains arrondis solides, formés de concrétions concentriques; sa pesanteur spécifique est de 3,142; elle consiste, d'après M. Vauquelin : en oxide de fer 48, alumine 31, silice 15, eau 6. On la trouve dans des cavités de calcaire coquillier, dans l'Ayrshire, etc.; elle fournit de 40 à 50 pour 100 de fer : on s'en sert en Dalmatie, comme petite flèche ou lance. — La *troisième* variété est d'un brun jaunâtre; elle est en masse, et sous différentes formes imitatives; en concrétions lamellées; elle est peu éclatante, sectile. Ses parties constituantes sont : peroxide de fer 76, eau 14, silice 5, oxide de manganèse 2. Cette variété, qui se trouve en Angleterre, dans des roches secondaires, fournit du fer de très-bonne qualité. — La *quatrième* variété, ou le fer argileux grenu, se rencontre en masse et en grains; la cassure est schisteuse, et la raclure d'un jaune brun; elle est tendre, cassante; sa pesanteur spécifique est de 3. Cette variété se rencontre dans la Bavière, en France, etc., formant des lits dans le calcaire rouge de la formation saline. Cette sous-espèce fournit environ 40 pour 100 de bon fer. — La *cinquième* variété, *terre d'ombre*, est de couleur brun girofle; elle se présente en masse; elle est mate, avec cassure conchoïde aplatie; elle est tendre, sectile; tachant fortement; maigre au toucher; elle happe d'une manière très-prononcée à la langue, et tombe aisément en morceaux dans l'eau; sa pesanteur spécifique est de 2,06. Klaproth en établit les parties constituantes à : 48 oxide de fer, 20 oxide de manganèse, 13 silice, alumine 5, eau 14. Elle se rencontre en lits dans l'île de Chypre. On en fait emploi dans la peinture.

Mine de fer des marais. — On l'a classée comme étant une variété de celle de fer brun argileux. Cette variété comprend trois sortes :

1. *La mine des marais*, ou *fer limoneux friable*. — Couleur brun jaunâtre assez clair; friable; mat; cassure terreuse; tachant; maigre au toucher.

2. *La mine des lieux bourbeux*, ou *fer limoneux endurci*. — Couleur brun jaunâtre foncé; corrodé et vésiculaire; mat; terreux; très-tendre; sectile: pesanteur spécifique, 2,944.

3. *La mine des prairies*, ou *fer limoneux conchoïde*. — Couleur, brun noirâtre; en masse, et tuberculeux; peu éclatant; cassure conchoïde à petits grains; raclure d'un gris jaunâtre; tendre : pesanteur spécifique, 2,6; parties constituantes, suivant Klaproth : oxide de fer 66, oxide de manganèse 1,5, acide phosphorique 8, eau 23. Ce fer limoneux conchoïde paraît aussi contenir, d'après les expériences de M. Vauquelin, du chrôme, de la magnésie, de la silice, de l'alumine et de la chaux; il s'y trouve aussi par fois du zinc et du plomb. Ce fer appartient à une formation récente; on le trouve dans les terrains élevés de l'Écosse, en Saxe, etc. De ces trois sortes de variétés de mines de fer des marais, c'est celle de fer limoneux endurci qui se réduit le plus aisément, et qui fournit du fer de la meilleure qualité.

III. PYRITES DE FER OU PYRITES MARTIALES.

1. *Pyrite hexaèdre*, ou *pyrite martiale commune*. — Sa couleur est le jaune de bronze parfait. Elle se présente en masse, sous différentes formes imitatives, et cristallisée; en cubes avec bisellemens divers. L'éclat varie du brillant spéculaire au peu éclatant, c'est l'éclat métallique; clivage hexaèdre; cassure inégale; cette pyrite est plus dure que le feldspath, mais moins que le quartz. Elle est cassante. Elle donne, par le frottement, une forte odeur sulfureuse. Sa pesanteur spécifique est de 4,7 à 5. Traité au chalumeau, elle brûle avec une flamme bleuâtre, en exhalant une forte odeur de soufre; elle se change ensuite en un globule brunâtre, attirable à l'aimant. Cette pyrite martiale consiste, suivant Hatchett, en : soufre 52,5, fer 47,5. Elle se rencontre accidentellement, mélangée d'argent et d'or. On la trouve en lits dans diverses montagnes. Elle est exploitée pour en retirer du soufre ou de la couperose.

2. *Pyrite de fer prismatique*. — *a*. *Pyrite rayonnée*. —

Couleur jaune de bronze pâle; le plus ordinairement sous formes imitatives, ou cristallisée. La forme primitive est un prisme tétraèdre oblique dans lequel l'angle obtus est de 106° 36′. Les formes secondaires sont, le prisme ci-dessus avec bisellemens divers, et la pyramide double tétraèdre à bords aigus. Cette pyrite est plus dure que le feldspath; sa pesanteur spécifique est de 4,7 à 5,0. Elle contient, d'après Hatchett : soufre 53,6, fer 46,4. Elle est plus rare que celle précédente. On la trouve dans le Cornouailles, dans l'île de Sheppy, etc.

b. Pyrite hépathique. — Couleur jaune de laiton pâle; en masse et sous différentes formes imitatives; peu éclatante, d'un éclat métallique; cassure unie; pesanteur spécifique 4,834. Elle se rencontre en filons dans des roches primitives. On la trouve dans le Derbyshire, etc.

c. Pyrite cellulaire. — Couleur jaune de bronze; cellulaire; la surface des cellules est drusique; cassure conchoïde aplatie. On la trouve en filons à Johanngeorgenstadt en Saxe.

d. Pyrite créte de coq. — Couleur tenant le milieu entre le jaune de bronze et le gris d'acier; cristallisée en pyramides doubles à six faces: elle est peu éclatante, d'un éclat métallique. On trouve cette pyrite dans le Derbyshire.

3. *Pyrite de fer rhomboïdale*, ou *pyrite magnétique.*

a. Pyrite magnétique lamelleuse. — Couleur tenant le milieu entre le jaune de bronze et le cuivre rouge; en masse et quelquefois cristallisée en prismes hexaèdres réguliers tronqués, et en pyramides à six faces; très-éclatante, d'un éclat métallique. Pesanteur spécifique de 4,4 à 4,6. Cette pyrite se rencontre en Saxe.

b. Pyrite magnétique compacte. — Même couleur; en masse. Elle affecte l'aiguille magnétique; elle est composée, suivant Hatchett, de: soufre 36,5, fer 63,5. Cette pyrite se trouve dans le comté de Galloway en Irlande et dans le Caernarvonshire.

IV. SELS NATIFS DE FER.

a. Fer chromaté prismatique. — Couleur tenant le milieu entre le gris d'acier et le noir de fer; en masse, et en prismes tétraèdres obliques, avec pointemens à quatre plans; éclat métallique imparfait; cassure inégale à petits grains; opaque; dureté tenant le milieu entre celles de l'apatite et du feldspath; raclure d'un brun foncé; pesanteur spécifique de 4,4 à 4,5. Ce fer est, dans quelques-unes de ses variétés, attirable à l'aimant, et cet effet n'a pas lieu dans d'autres. Au chalumeau, il est infusible. Avec addition de borax, il s'y convertit en une belle masse colorée en vert. Le fer chromaté consiste, suivant Haüy, en 34,7 oxide de fer, 43 oxide de chrôme, 20,3 alumine, silice 2. Le fer chromaté de Sibérie contient, d'après M. Laugier, 34 oxide de fer, 53 oxide de chrôme, 11 alumine, 1 silice et 1 manganèse. Il se rencontre dans les îles de Unst et de Fetlar en Écosse, et aussi à Portsoy dans le Banffshire. On le trouve en très-grande quantité dans de la serpentine, dans les environs de Baltimore.

b. Fer spathique, ou *carbonate de fer.* — Couleur gris jaunâtre clair; en masse, disséminé et cristallisé; la forme primitive de ses cristaux est un rhombe de 107°. Leurs formes secondaires sont celles qui suivent : le rhombe primitif parfait, ou tronqué; un rhombe encore plus aplati. La forme lenticulaire sphérique; le prisme hexaèdre équiangle; le fer spathique est peu éclatant, d'un éclat nacré; son clivage est triple, sa cassure lamelleuse; il est translucide sur les bords, ou opaque; sa raclure est blanche, ou d'un brun jaunâtre; il est plus dur que le spath calcaire; sa pes. spéc. est de 3,6 à 3,9. Au chalumeau, il noircit et devient magnétique. Il fait effervescence avec l'acide muriatique. Ses parties constituantes sont établies par Klaproth à 57,5 oxide de fer, acide carbonique 36, oxide de manganèse 3,5, chaux 1,25. Le carbonate de fer se rencontre en filons dans du granite, et dans de la pierre calcaire. On ne le trouve qu'en petites quantités en Angleterre, et il est abondant dans la Hesse. Ce carbo-

nate fournit un fer très-propre à la fabrication de l'acier.

c. Vitriol rhomboïdal, ou *vitriol vert.* — La couleur est le vert émeraude; la forme primitive des cristaux est un rhombe avec bords de 81° 23′ et 98° 37′, et angles plans de 100° 10′ et 79° 50′. L'éclat est vitreux ou nacré; le clivage triple, la cassure conchoïde, aplatie; il est demi-transparent, avec réfraction double; aussi dur que le gypse; sa pesanteur spécifique est de 1,9 à 2,0; sa saveur est douceâtre, stiptique et métallique. Traité au chalumeau sur le charbon, il devient magnétique. Ses parties constituantes sont, suivant M. Berzelius: oxide de fer 25,7, acide sulfurique 29,9, eau 45,4. Ce vitriol vert, ou sulfate de fer, provient de la décomposition de pyrites ferrugineuses ou martiales.

d. Arséniate de fer. (*Voyez* Mine cubique.)

e. Fer bleu, ou *phosphate de fer. Fer bleu prismatique.*

1. *Fer bleu lamelleux.* — Couleur, bleu indigo foncé; forme primitive, un prisme tétraèdre oblique. Les formes secondaires sont: un large prisme tétraèdre rectangulaire, tronqué, et un prisme à huit pans. Ce fer est éclatant, avec clivage simple droit. Il est translucide; aussi dur que le gypse; sa raclure est d'un bleu plus pâle. Il est sectile, aisément frangible; en lames minces; flexible; sa pesanteur spécifique est de 2,8 à 3,0. Le fer bleu lamelleux consiste, d'après Fourcroy et M. Laugier, dans oxide de fer 41,25, acide phosphorique 19,25, eau 31,25, silice ferruginée 1,25, alumine 5. Ce fer se rencontre dans le Cornouailles.

2. *Fer bleu fibreux.* — Couleur bleu indigo; en masse et en concrétions fibreuses déliées; peu éclatant, d'un éclat soyeux; opaque, tendre; ce fer se rencontre dans de la siénite à Stavern en Norwège.

3. *Fer bleu terreux.* — Couleur comme celui ci-dessus; friable et en particules pulvérulentes; tachant légèrement, assez léger. Au chalumeau, il perd sa couleur bleu, devient d'un brun rougeâtre, et finit par se fondre en une scorie

noire attirable à l'aimant. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : oxide de fer 47, acide phosphorique 32, eau 20. Ce fer se rencontre dans des lits d'argile, dans plusieurs des îles Shetland, et près de Liverpool.

4. *Tungstate de fer.* (*Voyez* MINES DE TUNGSTÈNE.)

5. *Pierre de fer bleue.* — Couleur, bleu indigo ; en masse et avec empreintes de cristaux de fer brun ; peu éclatante ou mate; cassure inégale à gros grains; opaque; demi-dure; assez facile à casser; pesanteur spécifique, selon Klaproth, 3,2. Traitée au chalumeau, cette pierre de fer perd sa couleur bleue; et avec addition de borax, elle forme un bouton clair. Elle consiste dans : oxide de fer 40,5, silice 50, chaux 1,5, natron 6, eau 3. Elle se rencontre sur les bords de la rivière d'Orange, dans l'Afrique méridionale.

X. — MINES DE PLOMB.

1. Galène, ou plomb éclatant. Galène hexaèdre.

1. *Galène commune.* — Couleur, gris de plomb; en masse, sous différentes formes imitatives et cristallisée, en cubes, en octaèdres, en prismes tétraèdres rectangulaires, en larges prismes unéquiangles à six pans, en tables à six faces, en tables à trois faces; l'éclat varie du très-éclatant au peu éclatant, c'est un éclat métallique. Le clivage est hexaèdre; les fragmens sont cubiques; elle est plus dure que le gypse; sectile et frangible; sa pesanteur spécifique est de 7 à 7,6. Traitée au chalumeau, elle tombe en morceaux et se fond alors, en exhalant une odeur sulfureuse, et il reste un globule de plomb. Westrumb en a établi les parties constituantes à : plomb 83, soufre 16,41, argent 0,8. Cette galène se rencontre en lits, etc., dans diverses roches et montagnes. Presque tout le plomb du commerce provient d'exploitation de la galène.

2. *Galène compacte.* — Couleur un peu plus foncée que celle de l'espèce qui précède; en masse; brillante; éclat métallique; cassure conchoïde aplatie; prenant de l'éclat par la raclure. Cette galène consiste dans du sulfure de plomb,

du sulfure d'antimoine, et une petite portion d'argent. On la trouve dans le Lanarkshire et le comté de Derby.

3. *Galène friable.* — Couleur, gris de plomb foncé ; en masse et en flocons minces ; sectile : elle ne se rencontre qu'à Freyberg.

Plomb bleu. — Sa couleur tient le milieu entre celle de l'indigo très-foncé et le gris de plomb foncé ; il est en masse et cristallisé en prismes réguliers à six faces ; faiblement éclatant, tendre, sectile ; sa pesanteur spécifique est de 5,461. On a conjecturé que la mine de plomb bleu consiste dans du sulfure de plomb entremêlé avec du phosphate de plomb. Elle se rencontre en filons. On ne l'a encore trouvée qu'en Saxe.

Galène cobaltique. — Couleur, gris de plomb ; disséminée en cristaux excessivement petits, aggrégés sous une forme ressemblant à de la mousse ; éclatante, d'un éclat métallique ; foliée, écailleuse ; opaque, tendre ; faiblement tachante. Elle colore le verre de borax en un bleu de smalt. Cette galène se rencontre près de Clausthal dans le Hartz.

II. Plomb spathique.

1. *Plomb spathique tri-prismatique*, ou *sulfate de plomb.* — Couleurs, blanc-jaunâtre et blanc-grisâtre ; en masse et cristallisé ; dans la forme primitive, le prisme vertical est de 120°. Les cristallisations principales sont : un prisme tétraèdre oblique, diversement biselé ou tronqué ; et une large pyramide rectangulaire à quatre faces. Ce plomb est brillant, c'est l'éclat du diamant. Sa cassure est conchoïde ; il est translucide ; aussi dur que le spath calcaire. Sa raclure est blanche ; il est facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 6,3. Traité au chalumeau, il décrépite d'abord, il se fond ensuite, et est promptement réduit à l'état métallique. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : oxide de plomb 70,5, acide sulfurique 25,75, eau 2,25. On le rencontre, toujours accompagné de galène, dans divers comtés de l'Angleterre, en France, dans le Hartz, en Saxe, etc.

2. *Plomb spathique pyramidal*, ou *plomb spathique jaune.* — Couleur jaune de cire; en masse cellulaire et cristallisé. Sa forme primitive est une pyramide dans laquelle les angles sont de 99° 40′, et 131° 45. Les formes secondaires sont la pyramide diversement tronquée sur les angles et sommets, et une table régulière à huit faces. L'éclat est le résineux, le clivage quadruple, la cassure inégale. Ce plomb est translucide, aussi dur que le spath calcaire; cassant; sa pesanteur spécifique est de 6,5 à 6,8, suivant Mohs, et de 5,706, selon Hatchett, qui en établit les parties constituantes à : oxide de plomb 58,4, acide molybdique 38, oxide de fer 2,08, silice 0,28. On le trouve à Bleiberg en Carinthie.

3. *Plomb spathique prismatique*, ou *plomb spathique rouge.* — Couleur rouge-hyacinthe; cristallisé en longs prismes tétraèdres, légèrement obliques, avec bisellemens, pointemens, ou troncatures diverses; brillant, éclat du diamant; cassure inégale. Ce plomb est translucide; sa raclure tient le milieu entre le jaune-citron et le jaune-orangé. Il est plus dur que le gypse, sectile et aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 6,0 à 6,1. Au chalumeau, il pétille et se fond en une scorie grise; il ne fait point effervescence avec les acides. Ses parties constituantes sont, d'après M. Vauquelin : oxide de plomb 63,96, acide chromique 36,4. Le plomb rouge se rencontre en filons, dans du gneiss, dans les mines d'or de Bérézof en Sibérie.

4. *Plomb spathique rhomboïdal.*

a. Plomb spathique vert. — Couleur vert-pré; sous différentes formes imitatives, ou cristallisé. Sa forme primitive est une pyramide double équiangle aplatie; les formes secondaires sont : le prisme hexaèdre équiangle, avec troncatures et pointemens divers. Les cristaux sont éclatans, la cassure inégale. Ce plomb est translucide, quelquefois aussi dur que le spath fluor; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 6,9 à 7,2. Il se dissout dans les acides avec effervescence.

Klaproth en établit les parties constituantes à : oxide de plomb 80, acide phosphorique 18, acide muriatique 1,62, oxide de fer, une trace. Le plomb vert se rencontre, accompagné de galène, en Angleterre, en France, en Écosse, au Pérou, etc..

b. Plomb spathique brun. — Couleur brun-de-gérofle; en masse et cristallisé en prisme hexaèdre équiangle, et en pyramide double aiguë à six faces; peu éclatant, d'un éclat résineux. Ce plomb est faiblement translucide; sa raclure est d'un blanc grisâtre. Il est facile à casser; sa pesanteur spécifique est de 6,91. Traité au chalumeau, il fond; et pendant qu'il se refroidit, il se forme en cristaux aiguillés. Il se dissout sans effervescence dans l'acide nitrique. Le plomb brun consiste dans : oxide de plomb 78,58, acide phosphorique 19,73, acide muriatique 1,65. On le trouve à Miess en Bohême, dans des filons qui traversent du gneiss.

5. *Plomb spathique di-prismatique.*

a. Plomb spathique blanc, ou *carbonate de plomb.* — Couleur, le blanc; en masse et cristallisé, en un prisme tétraèdre très-oblique, en un prisme hexaèdre unéquiangle, en une pyramide double aiguë à six faces, en une pyramide double oblique à quatre faces; en cristaux longs aciculaires, et en cristaux doubles et triples. L'éclat est celui du diamant; la cassure est conchoïde, à petites cavités. Ce plomb est translucide; il réfracte double à un haut degré. Il est plus dur que le spath calcaire; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 6,2 à 6,6. Il se dissout avec effervescence dans les acides nitrique et muriatique. Au chalumeau, il donne un globule métallique. Klaproth établit ses parties constituantes à : oxide de plomb 82, acide carbonique 16, eau 2. On le trouve en filons en Angleterre et dans plusieurs autres pays.

b. Plomb spathique noir. — Couleur noir-grisâtre. En masse, sous forme cellulaire, et rarement cristallisé en très-petits prismes à six pans; il est éclatant, d'un éclat tenant le milieu entre celui métallique et l'éclat du diamant.

La cassure est inégale, la raclure d'un gris-blanchâtre. Lampadius lui donne pour parties constituantes : oxide de plomb 79, acide carbonique 18, carbone 2. Le plomb noir se rencontre, dans la partie supérieure de filons, en Angleterre, en Saxe, en Sibérie, etc.

c. Plomb spathique terreux. — Couleur gris-jaunâtre; en masse; peu éclatant; opaque; raclure brune; très-tendre; pesanteur spécifique 5,579. Parties constituantes, suivant Jonh : oxide de plomb 66, acide carbonique 12, eau 2,25, silice 10,5, alumine 4,75, fer et oxide de manganèse 2,25. Le plomb terreux se rencontre en plusieurs endroits.

Mine de plomb corné, ou *muriate de plomb.* — Couleur blanc-grisâtre; cristallisé en un prisme tétraèdre oblique, avec troncatures, bisellemens et pointemens divers. Brillant, d'un éclat adamantin; clivage triple; cassure conchoïde. Le muriate de plomb est transparent, tendre, sectile et aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 6,065. Au chalumeau, il se fond en un globule de couleur orangé. Il consiste, d'après Klaproth, en oxide de plomb 85,5, acide muriatique 8,5, acide carbonique 6. Ce plomb se rencontre dans le Derbyshire.

Arséniate de plomb.

1. *Réniforme.* — Couleur brun-rougeâtre; éclatant; cassure conchoïde; opaque; tendre et facile à casser; pesanteur spécifique 3,933. Au chalumeau, il donne des vapeurs arsenicales; il colore le verre de borax en un jaune citron. Il consiste dans : oxide de plomb 35, acide arsenique 25, eau 10, oxide de fer 14, argent 1,15, silice 7, alumine 2. Cette espèce d'arséniate de plomb se trouve en Sibérie.

2. *Filamenteux.* — Couleurs vert et jaune; en prismes aciculaires à six pans, ou en fibres soyeuses; légèrement flexible; et aisément frangible; pesanteur spécifique de 5,0 à 6,4. Grégor lui donne pour parties constituantes : oxide de plomb 69,76, acide arsenique 26,4, acide muriatique 1,58. On trouve l'arséniate de plomb filamenteux dans le Cornouailles.

3. *Arséniate terreux.* — Couleur jaune; en croûtes; friable. On le trouve à Saint-Prix en France.

Minium natif. — Couleur rouge-écarlate; amorphe et pulvérulent. On le trouve à Grassington-Moor, Craven. M. Smithson pense que ce minéral est un détritus de galène ou plomb éclatant.

XI. — Mines de manganèse.

1. Mine de manganèse prismatique.

1. *Mine de manganèse grise.*

a. *Mine de manganèse grise fibreuse.* — Couleur gris-d'acier foncé; en masse, sous formes imitatives, et cristallisée en aiguilles très-délicates, et en tables minces, longues, rectangulaires, à quatre faces. Le manganèse gris fibreux est éclatant et brillant; il tache fortement. Il est tendre, facile à casser. Ce manganèse se trouve à Wester Wald en Wétéranie.

b. *Manganèse gris rayonné.* — Couleur gris d'acier foncé; en masse, sous formes imitatives, et cristallisé. La forme primitive est un prisme tétraèdre oblique, dans lequel l'angle le plus grand est d'environ 100°. Les formes secondaires sont : le prisme ci-dessus, avec bisellemens ou pointemens, ou de petits prismes minces aciculaires. Le clivage est prismatique; la raclure est d'un noir mat. Ce manganèse est tachant, tendre, facile à casser; sa pesanteur spécifique est de 4,4 à 4,8. Il est éclatant, d'un éclat métallique. Klaproth en établit les parties constituantes à : oxide noir de manganèse 90,5, oxigène 2,25, eau 7. On le rencontre dans le voisinage d'Aberdeen en Écosse, en Angleterre, dans les comtés de Cornouailles et de Dévon.

c. *Manganèse gris lamelleux.* — Couleur tenant le milieu entre le gris d'acier et le noir de fer; en masse, et cristallisé en prismes tétraèdres courts. Il est éclatant, d'un éclat métallique; le clivage est prismatique, la cassure inégale; les autres caractères comme dans la sous-espèce précédente. Sa pesanteur spécifique est de 3,742. On trouve ce manganèse en Angleterre, dans le Devonshire.

d. Manganèse gris compacte. — Cassure unie ou conchoïde aplatie; pesanteur spécifique de 4 à 4,4; les autres caractères comme la sous-espèce précédente. Ses parties constituantes sont : oxide jaune de manganèse 50, oxigène 33, baryte 14, silice de 1 à 6. (*Analyse douteuse.*) Ce manganèse se rencontre en Angleterre dans le comté de Dévon.

e. Manganèse gris terreux. — Friable; il consiste en particules écailleuses, fines, demi-métalliques, avec un faible éclat, et très-tachantes. On trouve ce manganèse dans la mine de Johannis dans le cercle d'Erzegeburge en Misnie. Il colore le verre de borax en pourpre; il fait effervescence avec l'acide muriatique, en donnant du chlore. Ces cinq sous-espèces de manganèse gris se rencontrent dans du granite, du gneiss, etc., en filons ou en grandes masses contemporaines.

2. *Mine de manganèse noir.*

a. Manganèse noir compacte. — Couleur tenant le milieu entre le noir-bleuâtre et le gris d'acier; en masse sous formes imitatives, et en concrétions à lames courbes. Peu éclatant, et d'un éclat métallique imparfait; cassure conchoïde. Raclure brillante, sans changement de couleur. Demi dur; cassant; pesanteur spécifique 4,75.

b. Manganèse noir fibreux. — En masse, sous formes imitatives, et en concrétions scapiformes. Les fragmens sont cunéiformes et esquilleux. Il manifeste les autres caractères de la sous-espèce précédente. Il colore en bleu violet le verre de borax. Il se présente en filons dans le Erzegeburge en Misnie. Ce manganèse fournit un bon fer; mais il agit très-puissamment sur les parois du fourneau. On l'appelle *hémétite noire.*

c. Manganèse noir lamelleux. — Couleur noir-brunâtre; cristallisé quelquefois en pyramides tétraèdres doubles aiguës. Il est éclatant; clivage simple, et à lames courbes; sa raclure est d'un rouge brunâtre foncé; il est facile à casser. On le suppose consister en fer et en manganèse.

3. *Mine de manganèse brune, écailleuse.* — Couleur

tenant le milieu entre le gris d'acier et le brun de gérofle; en croûtes; en masse, et sous formes imitatives; friable; composé de particules écailleuses brillantes. Tachant fortement; gras au toucher; il donne au verre de borax une couleur d'un vert olive. Il se rencontre en cavités drusiques dans l'hématite brune. On trouve ce manganèse près de Sandloge dans l'île Mainland, l'une de celles Shetland.

4. *Manganèse blende, oxide sulfuré de manganèse.*

Prismatique. — Couleur noir de fer. En masse, en concrétions distinctes, et quelquefois cristallisé. La forme primitive est un prisme tétraèdre oblique, qui devient diversement modifié par des troncatures sur les bords latéraux; éclat brillant et demi-métallique; raclure verdâtre; plus dur que le spath calcaire; facile à casser. Traité au chalumeau, ce manganèse donne du soufre, et teint le borax en bleu violet. Il consiste, d'après Klaproth, en oxide de manganèse 82, soufre 11,5, acide carbonique 5; et, suivant M. Vauquelin, en óxide de manganèse 85, soufre 15. On trouve ce manganèse dans le Cornouailles.

5. *Phosphate de manganèse.* — Couleur noir brunâtre; en masse et disséminé; peu éclatant; cassure conchoïde aplatie; demi-transparent; en esquilles; il raie le verre; sa raclure est d'un gris jaunâtre; facile à casser. Pesanteur spécifique de 3,5 à 3,7. Au chalumeau, il se fond en un émail noir. Ses parties constituantes sont: oxide de manganèse 42, oxide de fer 31, acide phosphorique 27. Ce phosphate se rencontre dans du granite à gros grains, près de Limoges, en France.

6. *Manganèse rouge rhomboïdal.*

a. Lamelleux. — Couleur rouge de rose vif; en masse, sous formes imitatives, et cristallisé en rhombes. Brillant, d'un éclat nacré; clivage rhomboïdal; translucide sur les bords; dureté tenant le milieu entre celles du spath fluor et du spath calcaire; facile à casser; pesanteur spécifique, de 3,3 à 3,6. Traité au chalumeau, ce manganèse devient d'abord

d'un brun foncé, et il se fond ensuite en un bouton d'un brun rougeâtre. M. Berzelius lui donne pour parties constituantes : oxide de manganèse 52,6, silice 39,6, oxide de fer 4,6, eau 1,5, ingrédiens volatils 2,75. Le manganèse rouge lamelleux se rencontre en lits de fer spéculaire dans du gneiss, en Suède et en Sibérie. On le taille en pierres d'ornement.

b. Manganèse rouge fibreux. — Couleurs rouge de rose et rouge de chair; en masse et en concrétions distinctes prismatiques fibreuses; peu éclatant, d'un éclat nacré; fragmens esquilleux; faiblement translucide; ce manganèse se rencontre en Transilvanie et dans la Hongrie.

c. Manganèse rouge compacte. — Couleur rouge de rose pâle; en masse ou réniforme; peu éclatant; pesanteur spécifique de 3,3 à 3,9. Parties constituantes, suivant Lampadius, oxide de manganèse 61, silice 30, oxide de fer 5, alumine 2. On trouve ce manganèse à Kapnik en Transilvanie.

XII. — Mines de Mercure.

1. Mercure natif.

a. Mercure fluide. (*Voyez* Mercure). — Le mercure natif se rencontre principalement dans des roches de formation de houille, associé avec du cinabre, du mercure corné, etc. Il s'en présente rarement de petits filons dans des roches primitives, accompagné d'argent natif, etc. Le mercure natif se trouve à Idria, dans le Frioul autrichien; en Hongrie; dans le Palatinat; dans le duché de Deux-Ponts, etc.

b. Mercure dodécaèdre, ou *amalgame natif.*

1. *Amalgame fluide*, ou *demi-fluide.* — Couleur blanc d'étain; en portions arrondies; et cristallisé en un dodécaèdre rhomboïdal, rarement parfait; brillant; faisant entendre lorsqu'on le coupe, un bruit de craquement; ayant la dureté du talc. Pesanteur spécifique 10,5. Ses parties constituantes sont: mercure 74, argent 25. Cet amalgame se trouve dans le duché de Deux-Ponts.

2. *Amalgame solide.* — Couleur blanc d'argent; en masse

et disséminé; cassure conchoïde aplatie; aussi dur que le gypse; cassant; craquant fortement lorsqu'on le coupe; pesanteur spécifique 10,5. Cet amalgame étant traité au chalumeau, le mercure coule. Ses parties constituantes sont, suivant Heyer : mercure 74, argent 25; et, d'après Klaproth : mercure 64, argent 36. Cet amalgame se trouve en Hongrie, dans le duché de Deux-Ponts, etc.

II. Cinabre natif.

a. Cinabre d'un rouge foncé. — Couleur rouge de cochenille; en masse; disséminé, sous formes imitatives et cristallisé. Forme primitive, un rhombe; les formes secondaires sont : un prisme hexaèdre régulier, une table rhomboïde aiguë et à six côtés; l'éclat est brillant, adamantin. Il est translucide, donnant une raclure d'un rouge écarlate éclatante. Le cinabre rouge foncé a plus de dureté que le gypse. Il est sectile et aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 6,7 à 8,2. Traité au chalumeau, il fond et se volatilise avec une flamme bleue et en émettant une odeur sulfureuse. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : mercure 84,5, soufre 14,75.

b. Cinabre d'un rouge vif. — Couleur rouge écarlate vif; en masse et en concrétions fibreuses déliées; peu éclatant, d'un éclat nacré; cassure terreuse; opaque; prenant de l'éclat par la raclure; tachant; friable; cette sous-espèce se rencontre dans des roches de schiste argileux, de schiste talqueux, et de schiste chlorite. On le trouve en filons dans la Bohême, à Idria, etc.

c. Cinabre hépatique.

1. *Compacte.* Couleur tenant le milieu entre le gris de plomb foncé et le rouge de cochenille; en masse; peu éclatant; d'un éclat demi-métallique; prenant de l'éclat par la raclure; opaque, tendre, sectile. Pesanteur spécifique 7,2; parties constituantes, mercure 81,8, soufre 13,75, carbone 2,3, silice 0,65, alumine 0,55, oxide de fer 0,2, cuivre 0,02, eau 0,73.

2. *Cinabre hépathique schisteux.* — Couleur comme celle de l'espèce précédente, mais quelquefois tirant au noir; en masse et en concréfions arrondies ; éclatant, d'un éclat demi-métallique; cassure schisteuse; la plus aisément frangible ; prenant par la raclure un rouge de cochenille, inclinant au brun. Cette sous-espèce, plus légère que celle qui précède, se rencontre en masses considérables dans le schiste argileux, et le bitume coquillier. Elle se trouve en abondance à Idria.

3. *Mercure corné* ; ou *mercure pyramidal corné.* — Couleur gris de cendres ; en vésicules, avec cristallisations intérieures, sous les formes d'un prisme tétraèdre rectangulaire, avec pointemeus divers, et d'une pyramide double à 4 faces. Les cristaux sont très-petits, éclatans, d'un éclat adamantin. Clivage simple. Faiblement translucide, tendre, sectile et aisément frangible; traité au chalumeau, ce mercure se volatilise entièrement en répandant une odeur d'ail. Il est soluble dans l'eau, et sa dissolution, mêlée avec de l'eau de chaux, donne un précipité de couleur orangé. Klaproth en a établi es parties constituantes à : oxide de mercure 76, acide muriatique 16,4, acide sulfurique 7,6. Le mercure corné a été trouvé en Bohême.

XIII. — Mines de Molybdène.

Molybdène rhomboïdal. — Couleur gris de plomb parfait; en masse, en lames, et quelquefois cristallisé; la forme primitive est un rhomboïde; les formes secondaires sont une table régulière à six côtés, et un prisme hexaèdre très-court avec pointemens aplatis sur l'une et l'autre extrémité. Il est brillant, avec éclat métallique. Le clivage est simple. Ce molybdène est opaque. Sa raclure, sur le papier, est d'un gris bleuâtre, sur la porcelaine d'un gris verdâtre. Il tache légèrement. Il est plus dur que le talc, aisément frangible, et se délitant facilement, flexible dans les lames minces, mais non élastique, sectile, approchant du malléable. Il est onctueux au toucher; sa pesanteur spécifique est de 4,4 à 4,6. Au chalumeau, il donne une odeur sulfureuse. Il se dissout

avec une effervescence très-vive dans le carbonate de soude. Bucholz en établit les parties constituantes à : Molybdène 60, soufre 40. On a trouvé ce molybdène dans divers comtés de l'Angleterre, en Bohême, en Saxe, en France dans les Vosges, etc.

Molybdène ocre. — Couleur jaune de soufre; disséminé, et encroutant du molybdène; friable; mat. On l'a trouvé en Norwège.

Pour le *molybdate de plomb*, *voyez* Mines de Plomb.

XIV. — Mines de Nickel.

1. *Nickel natif.* — Couleur jaune de laiton; en cristaux capillaires très-déliés; éclatant, d'un éclat métallique; cristaux non flexibles; cassant. Il consiste, suivant Klaproth, dans du nickel avec une petite quantité de cobalt et d'arsenic. On le trouve en Saxe, en filons dans du gneiss.

2. *Pyrite de nickel*, ou *nickel cuivre-pyrite prismatique de nickel.* — Couleur rouge de cuivre, passant au noir; en masse, disséminée, sous différentes formes imitatives et cristallisée en prismes tétraèdres obliques; éclatante, d'un éclat métallique. Ce minéral est plus dur que l'apatite; assez difficilement frangible; pesanteur spécifique de 7,5 à 7,7. Traité au chalumeau, il exhale une odeur arsenicale, et alors il se fond en une scorie de couleur foncée, avec mélange de grains métalliques. Il donne, avec l'eau régale, une dissolution d'un vert foncé. Ses parties constituantes sont : nickel et arsenic, avec mélanges accidentellement de cobalt, de fer et de soufre. La pyrite de nickel se rencontre en général dans des roches primitives. On la trouve en Bohême, en Saxe, en France, etc.

Ocre de nickel. — Couleur vert de pomme; sous la forme d'efflorescence, mat; cassure esquilleuse; tendre, maigre au toucher. Traité au chalumeau, il colore le verre de borax en un rouge hyacinthe. On le trouve en Angleterre, en Saxe, etc. Lampadius en a établi les parties constituantes à : oxide de nickel 67, oxide de fer 23,2, eau 1,5, perte 8,3.

XV. — Mine de Palladium.

Palladium natif. — Couleur gris d'acier pâle, passant au blanc d'argent. Il se présente en petits grains. Son éclat est métallique, sa cassure en fibres divergentes. Il est opaque; sa pesanteur spécifique est de 11,8 à 12,148. Il est infusible; mais, avec addition de soufre, il se fond. Il forme, avec l'acide nitrique, une dissolution d'un rouge foncé. Le palladium natif consiste, d'après Wollaston, dans du palladium allié avec une très-petite portion de platine et d'iridium. On le trouve en grains, avec des grains de platine natif, dans l'or d'alluvion au Brésil.

XVI.—Mine de Platine.—Couleur gris d'acier très-clair. Ce métal se présente sous la forme de petits grains plats. Il est éclatant, d'un éclat métallique, presque aussi dur que le fer; malléable; sa pesanteur spécifique est de 17,7. Le platine natif se rencontre dans la mine d'argent gris de Guadalcanal en Espagne; au Choco, dans la Nouvelle-Grenade, et dans la province de Barbacoas. Il est particulier à un terrain d'alluvion d'une étendue de six cents lieues, et il y est associé avec des grains d'or natif, du zircon, du spinel, du quartz et de la pierre de fer magnétique. Il n'est pas vrai qu'il se trouve du platine près de Carthagène, ou Santa-Fé, ou dans les îles de Porto-Rico et des Barbades, ou au Pérou, quoique ces différentes localités aient été citées par des auteurs. *La mine de cuivre gris* de Guadalcanal, en Espagne, contient de 1 à 10 pour 100 de platine.

XVII. — Mines d'Argent.

1. Argent hexaèdre, ou *argent natif.*

a. Argent natif ordinaire. — Couleur blanc d'argent pur; disséminé, en lames minces ou membranes, sous formes imitatives, et cristallisé; en cube, en octaèdre, tétraèdre, dodécaèdre rhomboïdal, et en tables à six côtés. Les cristaux sont microscopiques; il est éclatant, d'un éclat métallique. La cassure est crochue ou hapiforme. Il prend un très-grand éclat par la raclure. Cet argent natif est plus dur que l'or, l'étain,

le plomb; mais moins que le fer, le platine et le cuivre. Il est parfaitement malléable, flexible, et difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 10 à 10,4. Ses parties constituantes sont, suivant John : argent métallique 99, antimoine métallique 1, avec trace de cuivre et d'arsenic. Cet argent se rencontre principalement en filons dans des montagnes primitives; dans du granite, dans le Erzegeburge; dans du gneiss et du schiste micacé, en Saxe, en Bohême et en Norwège; dans du schiste micacé, en Irlande; dans du porphyre argileux, à Alva, etc. Pour une liste copieuse des localités où cet argent se rencontre, voyez *Jameson's Mineralogy*.

b. Argent natif aurifère. — Couleur tenant le milieu entre le blanc d'argent et le jaune de laiton; disséminé; en lames minces, et cristallisé en cubes. Sa pesanteur spécifique est plus considérable que celle de la sous-espèce qui précède. ses parties constituantes sont, suivant Fordyce : argent 72, or 28. Cet argent se rencontre en filons dans des roches primitives, à Kongsberg en Norwège.

II. Argent éclatant, ou *argent vitreux*.

1. *Hexaèdre.*

a. Compacte. — Couleur gris-de-plomb noirâtre foncé; en masse, sous formes imitatives, et cristallisé en cube, octaèdre, dodécaèdre rhomboïdal, et pyramide double à huit faces. Peu éclatant, d'un éclat métallique; clivage rhomboïdal; plus dur que le gypse; complétement malléable; flexible, sans être élastique; difficilement frangible; pesanteur spécifique de 5,7 à 6,1. Cet argent vîtreux, traité au chalumeau, perd le soufre qu'il contient, et il reste un bouton d'argent pur. Klaproth en a établi les parties constituantes à 85 argent, soufre 15. Cette mine d'argent est l'une de celles de ce métal qui se rencontrent le plus fréquemment. Elle se présente dans le schiste micacé, le schiste argileux, la grauwacke, et, plus rarement dans le granite. On la trouve dans le Cornouailles.

b. Terreux. — Couleur noir-bleuâtre; en croûtes; friable ou solide; mat, faiblement translucide; raclure éclatante, métallique; un peu tachant; aisément frangible, sectile. Au chalumeau, cet argent se fond aisément. C'est un sulfure d'argent.

2. *Argent éclatant rhomboïdal.* — Couleur, tenant le milieu entre le noir de fer et le gris de plomb noirâtre; cristallisé; forme primitive, un rhomboïde; formes secondaires, un prisme hexaèdre équiangle, une table équiangle à six faces, et une pyramide double à six faces. Les cristaux en tables s'entre-coupent souvent, formant ainsi des cellules. Cet argent est très-éclatant, d'un éclat métallique; il est tendre, sectile, aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 5,7 à 6,1. Il se fond difficilement. Ses parties constituantes sont : argent 66,5, soufre 12, antimoine 10, fer 5, cuivre et arsenic 0,5, substances terreuses, 1,0. Il se rencontre dans du gneiss, etc.; on le trouve dans le district de Freyberg.

3. *Argent blanc.* — Couleur gris de plomb très-clair; en masse, disséminé, et toujours associé avec du plomb éclatant vitreux. Il est peu éclatant, d'un éclat métallique; il a une cassure unie; il est tendre, sectile, aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 5,3 à 5,6 Traité au chalumeau, cet argent se fond et s'évapore en partie, laissant un bouton d'argent impur, entouré d'une poudre jaune. Klaproth en a établi les parties constituantes à : 41 plomb, argent 9,25, antimoine 21,5, fer 1,75, soufre 22, alumine 1, silice 0,75. Il se présente dans le gneiss. On le trouve près de Freyberg.

4. *Argent gris*, ou *carbonate d'argent.* — Couleur gris de cendre; en masse et disséminé. Peu éclatant; cassure inégale; tendre; prenant de l'éclat par la raclure; facile à casser; pesant. Cet argent, traité au chalumeau, se réduit facilement. Selb lui donne pour parties constituantes : argent 72,5, acide carbonique 12, oxide d'antimoine et trace de cuivre 15,5. Il se présente dans la Forêt-Noire en filons traversant le granite.

5. *Argent antimonial*, ou *antimoine dodécaèdre.* — Cou-

leur tenant le milieu entre le blanc d'argent et le blanc d'étain; en masse, disséminé, en concrétions distinctes, et cristallisé en un prisme tétraèdre rectangle, un prisme héxaèdre inéquiangle, et une pyramide double à six faces, à sommets tronqués; la surface des prismes striée en longueur. Éclatant, d'un éclat métallique; clivage octaèdre; dureté tenant le milieu entre celle du spath calcaire et du spath fluor; pesanteur spécifique de 9,4 à 10. Cet argent étant traité au chalumeau, l'antimoine est volatilisé, et l'argent reste sur le charbon. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin : argent 78, antimoine 22. Il se présente en filons dans le granite et dans la grauwacke; on le trouve en Souabe dans du granite, et au Hartz dans du schiste micacé.

6. *Argent arsenical.* — Couleur, sur la surface fraîche, blanc-d'étain, qui se ternit en passant au noir grisâtre. En masse et réniforme; cassure inégale à petits grains; plus dur que l'argent antimonial; prenant de l'éclat par la raclure; sectile et aisément frangible. La pesanteur spécifique est de 9,44. Cet argent étant traité au chalumeau, l'antimoine et l'arsenic se volatilisent en exhalant une odeur d'ail, et il reste un globule d'argent, qui est plus ou moins pur. Les parties constituantes sont : arsenic 35, fer 44,25, argent 17,75, antimoine 4. Il se présente généralement accompagnant l'arsenic natif. On le trouve au Hartz

7. *Argent bismuthique.* — Couleur gris-de-plomb pâle, disséminé, et rarement cristallisé en cristaux capillaires; peu éclatant, et d'un éclat métallique; tendre, sectile, aisément frangible. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : bismuth 27, plomb 33, argent 15, fer 4,3, cuivre 0,9, soufre 16,5. Cet argent n'a été trouvé que dans la mine de Friedrich-Christian dans la Forêt-Noire, en filons, dans du gneiss.

8. *Blende rubis.*

1. *Blende rubis rhomboïdale.*

a *Argent rouge foncé.* — Couleur tenant le milieu entre

le rouge de cochenille et le gris de plomb foncé; en masse; superficiel, et cristallisé; forme primitive, un rhombe de 109° 28′; formes secondaires, un prisme hexaèdre équiangle, avec troncatures et pointemens divers, et une double pyramide équiangle à six faces. Éclatant, d'un éclat adamantin; clivage rhomboïdal; demi-transparent; donnant par la raclure un rouge de cochenille. Plus dur que le gypse, sectile, aisément frangible; pesanteur spécifique de 5,2 à 5,7. Cet argent, traité au chalumeau, pétille d'abord, il fond ensuite avec une légère effervescence, laissant un globule d'argent. Ses parties constituantes ont été établies par Klaproth a : argent 60, antimoine 20,3, soufre 14,7, oxigène 5. On le rencontre en filons dans du gneiss, etc., dans les mines d'argent de Konsberg et dans celles du Hartz.

2. *Argent rouge clair.* — Couleur, rouge de cochenille; raclure d'un rouge aurore, passant au rouge de cochenille; pesanteur spécifique de 5,6 à 5,9. Sous les autres rapports, comme l'espèce qui précède. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin : argent 54,27, antimoine 16,13, soufre 17,75, oxigène 11,85. On trouve cet argent à Andréasberg, au Hartz.

XVIII. — MINES DE TANTALE.

1. *Tantale prismatique. Columbite de Hatchett.* Couleurs noir-grisâtre et noir-brunâtre; en masse, disséminé, et cristallisé en prismes tétraèdres obliques. Eclat demi-métallique, adamantin; cassure inégale à gros grains, opaque; aussi dur que le feld-spath; difficilement frangible; pesanteur spécifique, de 6,0 à 6,3. Au chalumeau, il ne se fond pas avec le verre de borax; ses parties constituantes sont :

	Wollaston.	
Oxide de tantale.	85	80
Oxide de fer.	10	15
Oxide de manganèse. . .	4	5
	De Finlande.	De l'Amérique septentrionale ou columbite.

Le tantale prismatique se rencontre en Finlande, disséminé dans du granite rouge à gros grains, et dans la baie de Massachusset dans l'Amérique septentrionale.

2. *Yttrotantalite.* — Couleurs gris-de-fer et brun-jaunâtre. Il se présente engagé en morceaux anguleux, et cristallisé en prismes tétraèdres et hexaèdres obliques. Son éclat est résineux et métallique; la cassure est conchoïde. Ce minéral est opaque; il raie le verre, et prend, par la raclure, une couleur grise; il est aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 5,4 à 5,88. Traité au chalumeau, il décrépite, mais sans se fondre. Ses parties constituantes sont: oxide de tantale 57, yttria 20,25, chaux 6,25, oxide de fer 3,5, oxide d'urane 0,5, acide tungstique 8,25. L'yttrotantalite se rencontre avec de la gadolinite, en un lit de feld-spath rouge de chair, dans du gneiss, à Ytterby en Suède.

XIX. — Mines de Tellure.

1. *Tellure hexaèdre*, ou *tellure natif.* — Couleur blanc d'étain; en masse; disséminé et cristallisé en prismes tétraèdres rectangulaires, avec pointemens à quatre plans; il est éclatant, d'un éclat métallique; clivage hexaèdre; aussi dur que le gypse; assez cassant; d'une pesanteur spécifique de 6 à 6,2. Il se fond aussi facilement que le plomb, en émettant une fumée blanche épaisse, et il brûle en se colorant en un vert léger clair, avec une odeur âcre piquante, assez semblable à celle du raifort. Ce minéral consiste dans: 92,55 tellure, fer 7,2, or 0,25. On le trouve en filons dans de la grauwacke, à Fatzebay en Transilvanie et en Norwège.

2. *Tellure noir prismatique.* — Couleur tenant le milieu entre le gris de plomb noirâtre et le noir de fer; en masse, en flocons, et cristallisé; forme primitive; une table oblique à quatre faces, une à six faces, et une à huit faces, et une double pyramide aiguë à quatre faces. Ce tellure est éclatant, d'un éclat métallique; les fragmens sont en table. Il est plus dur que le talc, sectile, tachant légèrement. Les feuilles et tables minces sont flexibles. Sa pesanteur spécifique est de

7,0 à 7,2. Au chalumeau, il se fond aisément. Klaproth lui a donné pour parties constituantes : tellure 32,2, plomb 54, or 9, soufre 3, cuivre 1,3, argent 0,5. Ce tellure se rencontre dans du porphyre, en Transilvanie.

3. *Or éclatant prismatique.*

1. *Or éclatant graphique*, ou *tellure graphique.* — Couleur gris d'acier; en masse, en feuilles, et cristallisé; forme primitive, un prisme tétraèdre oblique; très-éclatant, d'un éclat métallique; clivage prismatique; cassure inégale à grains fins; aussi dur que le gypse, fragile; tachant légèrement. Pesanteur spécifique de 5,7 à 5,8. Au chalumeau, il brûle avec une flamme verte, et est volatilisé. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : tellure 44,75, or 26,75 plomb 19,5, argent 8,5, soufre 0,5. Ce tellure se rencontre en filons dans du porphyre à Naygag, en Transilvanie.

XX. — Mines d'Étain.

I. *Mine d'Étain pyramidal.*

1. *Mine d'étain commune*, ou *pierre d'étain.* — Couleur noir brunâtre; en masse, disséminée; mais le plus fréquemment cristallisée; forme primitive; une pyramide double à quatre faces, dans laquelle les angles sont de 133°36′, et de 67°42′; formes secondaires, la pyramide de la forme primitive tronquée; un prisme tétraèdre rectangle, avec troncatures ou pointemens divers et des cristaux accolés. La mine d'étain est très-éclatante, de l'éclat du diamant. La cassure est inégale; elle varie du demi-transparent à l'opaque. Sa raclure est d'un blanc grisâtre. Elle est aussi dure que le feld-spath, quelquefois que le quartz. Elle est aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 6,3 à 7,0. Traitée au chalumeau, la mine d'étain, ou pierre d'étain, décrépite, perd de sa couleur, et est réduite à l'état métallique. Ses parties constituantes sont : étain 77,5, fer 0,25, oxigène 21,5, silice 0,75. On la trouve dans le granite, le gneiss, etc.; et dans le Cornouailles, dans une formation d'alluvion. Il n'existe que trois contrées en Europe où se trouve la mine d'étain : le

Cornouailles en Angleterre, qui est celle où on le rencontre en plus grande abondance; l'Erzegeburge en Saxe, et la Galice en Espagne.

2. *Mine d'étain grenue* ou *étain ligniforme.* — Couleur brun de cheveux; en morceaux arrondis, et sous formes imitatives; peu éclatant; opaque; plus tendre que la pierre d'étain ordinaire; raclure d'un gris inclinant au brun; facile à casser; d'une pesanteur spécifique de 6,4; parties constituantes, suivant M. Vauquelin : oxide d'étain 91, oxide de fer 9.

3. *Pyrite d'étain*, ou *étain pyriteux.* — Couleur gris d'acier, passant au jaune de laiton; en masse et disséminée; peu éclatant, d'un éclat métallique; cassure inégale; cédant aisément au couteau; facile à casser; pesanteur spécifique, 4,35; non attirable à l'aimant. Cet étain, traité au chalumeau, exhale une vapeur sulfureuse, et se fond aisément. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : étain 34, cuivre 36, fer 3, soufre 25, substances terreuses 2. L'étain pyriteux n'a été trouvé que dans le Cornouailles, dans du granite, au mont Saint-Michel.

XXI. — Mines de Titane.

1. *Titane prismatique*, ou *sphène.*

a. Sphène commun. — Couleurs rougeâtre, jaunâtre et brun rougeâtre. Il se présente en concrétions granulaires, et cristallisé sous les différentes formes suivantes : un prisme tétraèdre surbaissé, très-oblique, avec biseau ou troncature; un large prisme hexaèdre; un prisme tétraèdre rectangle; une pyramide double oblique à quatre faces. Il est éclatant, d'un éclat adamantin; cassure imparfaitement conchoïde; raclure grisâtre, ou d'un blanc jaunâtre; plus dur que l'apatite; facile à casser. Pes. spéc. de 3,4 à 3,6. Traité au chalumeau, ce sphène se fond difficilement en un émail d'un noir brunâtre. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : oxide de titane 46, silice 36, chaux 16, eau 1. Cette espèce se rencontre dans de la siénite, et du granite, dans diverses parties de l'Angleterre, et à Arendal en Norwège.

b. Sphène lamelleux. — Couleur jaune; en masse; en concrétions à lames droites, et cristallisé comme la sous-espèce précédente; très-éclatant; clivage double; cassure imparfaitement conchoïde; translucide. Ce sphène se rencontre dans le Piémont, au mont Saint-Gothard, et à Arendal en Norwège.

2. *Titane prismato-pyramidal.*

a. Rutile. — Couleur brun rougeâtre; en masse, et cristallisé; forme primitive, une pyramide de 117°2′ et de 84°48′; formes secondaires; un prisme tétraèdre allongé rectangulaire; un prisme tétraèdre; un prisme hexaèdre; et en cristaux aciculaires. Les cristaux sont par fois courbés. Le rutile est très-éclatant ou peu éclatant. Sa raclure est brune. Il est translucide; plus dur que l'apatite; facile à casser. Louwy lui donne pour pesanteur spécifique, 4,255. C'est de l'oxide pur de titane avec un peu d'oxide de fer. Il se rencontre en Hongrie, en Espagne, en France, etc., dans du granite et du calcaire.

b. Iserine. Couleur noir de fer; en grains anguleux obtus, et en morceaux arrondis. Ce minéral est très-éclatant, d'un éclat métallique; sa cassure est conchoïde. Il est plus dur que le feldspath, opaque, facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 4,6. Au chalumeau, l'iserine se fond en un verre de couleur d'un brun noirâtre, qui est légèrement attirable à l'aimant. Klaproth en a établi les parties constituantes ainsi qu'il suit: oxide de titane 28, oxide de fer 72, ou, suivant Thompson, oxide de titane 48, oxide de fer 48, oxide d'urane 2. L'iserine se rencontre engagé dans du gneiss, et disséminé dans du sable granitique, accompagnant du sable ferrugineux, dans le lit de la rivière Don, dans l'Aberdeenshire.

c. Ménakanite. — Couleur noir grisâtre; en petits grains anguleux, aplatis; peu éclatant, d'un éclat demi-métallique; opaque; facile à casser. Pesanteur spécifique, 4,427. Le ménakanite est attirable à l'aimant; Klaproth en a établi les parties constituantes à: oxide de fer 51, oxide de titane 45,25,

oxide de manganèse 0,25, silice 3,5. Il se rencontre dans des montagnes primitives. On le trouve dans le Cornouailles.

3. *Titane pyramidal*, ou *octaédrite*. — Couleur passant de l'indigo bleu au brun; cristallisé; forme primitive, une pyramide de 97°38′ et 137°10′; formes secondaires, la pyramide ci-dessus, tronquée sur les extrémités; et une pyramide hexaèdre double, avec pointemens divers; très-éclatant, d'un éclat adamantin; clivage quadruple; translucide; plus dur que l'apatite; facile à casser. Pesanteur spécifique de 3,8 à 3,9. C'est de l'oxide de titane. On le trouve en France dans le Dauphiné.

XXII. — Mines de Tungstène.

1. *Tungstène pyramidal*, ou *scheelin*. — Couleur, le blanc; en masse, et quelquefois cristallisé; forme primitive; une pyramide double à six faces assez aiguës; formes secondaires; la forme primitive avec bisellement sur les angles; une pyramide double à quatre faces très-aiguës; une pyramide double à quatre faces aplaties; un carré de forme lenticulaire : il est éclatant; la cassure est conchoïde; clivage nonuple; translucide; plus dur que le spath fluor; facile à casser. Pesanteur spécifique de 6 à 6,1. Parties constituantes, suivant Schéele : oxide de tungstène 65, chaux 31, silice 4; et, selon Klaproth, oxide de tungstène 75,25, chaux 18,70, silice 1,56, oxide de fer 1,25, oxide de manganèse 0,75. Ce minéral se rencontre dans le Cornouailles, associé avec de la mine d'étain et du wolfram. On le trouve aussi en Suède, en Saxe, etc.

2. *Wolfram*.

Wolfram prismatique. Couleur, le noir; en masse et cristallisé; forme primitive, un prisme tétraèdre oblique de 120°; formes secondaires, le prisme ci-dessus avec bisellement, troncature, ou pointemens; et un cristal accolé. Éclatant; cassure inégale; opaque; raclure d'un brun rougeâtre foncé; plus dur que l'apatite; facile à casser. Pesanteur spécifique de 7,1 à 7,4. Ses parties constituantes sont, suivant

M. Vauquelin : acide tungstique 67, oxide de manganèse 6,25, oxide de fer 18,10, silice 1,5. Le wolfram se rencontre dans du gneiss dans l'île de Rona, l'une des Hébrides, et dans le Cornouailles.

XXIII. — Mines d'Urane.

1. *Ocre d'urane.*

a. Friable. — Couleur jaune citron; en couches superficielles sur de la mine de poix. Cette sous-espèce est composée de particules mates, ayant peu de cohérence. Elle est maigre au toucher.

b. Endurcie. — Couleur jaune de paille; en masse et sur-imposée; ayant peu d'éclat. Cette sous-espèce est opaque, tendre, d'une pesanteur spécifique de 3,15. Les variétés jaunes de l'ocre d'urane sont de l'oxide pur d'urane; les variétés brunâtre et rougeâtre contiennent un peu de fer. On trouve l'ocre d'urane en Bohême et en Saxe.

2. *Urane indivisible*, ou *blende de poix.* — Couleur noir verdâtre, en masse, réniforme, et en concrétions distinctes; éclatant; dureté tenant le milieu entre celles de l'apatite et du feld-spath; opaque; facile à casser. Pesanteur spécifique de 6,4 à 6,6. Parties constituantes, suivant Klaproth: oxide d'urane 86,5, oxide noir de fer 2,5, galène 6,0, silice 5. Cette espèce d'urane se rencontre dans des montagnes primitives. On la trouve dans le Cornouailles.

3. *Uranite*, ou *urane micacé.*

Urane micacé pyramidal. — Couleur vert de pré; en flocons, et cristallisé; forme primitive, une pyramide dans laquelle les angles sont de 95°13′, et de 144°56′; formes secondaires, une table à quatre faces rectangulaires, ou prisme court; et une table à six faces, avec bisellement et troncature variés; éclatant; clivage quadruple et rectangulaire, transparent et translucide. Cet urane raye le gypse, mais non le spath calcaire; sa raclure est verte; il est sectile, mais non flexible; aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3,1 à 3,2. Traité au chalumeau sur le charbon,

il décrépite vivement, perd environ 33 pour 100 par ignition, et acquiert une couleur jaune de laiton. Grégor donne pour parties constituantes de l'urane micacé : oxide d'urane, avec trace d'oxide de plomb 74,4, oxide de cuivre 8,2, eau 15,4. Il se rencontre en filons dans des montagnes primitives. On le trouve dans le Cornouailles et en Saxe.

XXIV. — Mines de Vodanium, pyrite de Vodan, ou *vodanium pyriteux*. — Couleur blanc d'étain foncé; en masse, rempli de cavités. Éclatant, d'un éclat métallique; cassure inégale; opaque; plus dur que le spath fluor, mais moins que l'apatite; facile à casser. Pesanteur spécifique 5,192. Cette pyrite contient 20 pour 100 de vodanium, combiné avec du soufre, de l'arsenic, du fer et du nickel. On l'a, dit-on, rencontrée à Topschau, en Hongrie.

XXV. — Mines de zinc.

1. *Mine de zinc rouge*, ou *oxide rouge de zinc*. — Couleur rouge de sang; en masse; disséminé; sa cassure fraîche est éclatante; clivage simple, cassure conchoïde, translucide sur les bords; facilement rayée par le couteau; facile à casser; donnant par la raclure un jaune brunâtre; pesanteur spécifique 6,22. Cette mine de zinc se dissout dans les acides minéraux. Ses parties constituantes sont, suivant Bruce: zinc 76, oxigène 16, oxides de manganèse et de fer 8. Ce minéral a été trouvé dans le New Jersey, dans l'Amérique septentrionale.

2. *Blende zinc*,

Blende zinc dodécaèdre,

a. Blende jaune. — Couleur jaune de cire, et différentes autres couleurs, inclinant au vert; en masse, disséminée et cristallisée en octaèdres, en dodécaèdres rhomboïdaux, et en cristaux groupés. Ce minéral est très-éclatant, d'un éclat adamantin. Le clivage est dodécaèdre ou sextuple. Il est translucide; à réfraction simple; sa raclure est d'un gris jaunâtre; il est plus dur que le spath calcaire; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 4 à 4,2. Il devient phosphorescent

par frottement. Bergman en a établi les parties constituantes à : zinc 64, soufre 20, fer 5, acide fluorique 4, silice 1, eau 6. Cette blende jaune se présente en filons, associée avec de la galène. Il s'en trouve en Angleterre, dans les comtés de Perth et de Flint, et aussi en Bohême.

b. Blende de zinc brune.

1. *Lamelleuse.* — Couleur brun rougeâtre ; en masse, disséminée et cristallisée en un dodécaèdre rhomboïdal, un octaèdre, un tétraèdre, et en cristaux aciculaires. Éclat tenant le milieu entre l'éclat nacré et l'éclat adamantin ; clivage sextuple. Cette sous-espèce est translucide, prenant par la raclure une couleur d'un brun jaunâtre. Sa pesanteur spécifique est de 4,048. Le docteur Thomson lui donne pour parties constituantes : zinc 58,8, soufre 23,5, fer 8,4, silice 7,0. Elle se rencontre en filons et en couches dans des roches primitives et de transition ; on la trouve dans toutes les mines de plomb de l'Angleterre et du pays de Galle, en France, en Bohême, en Hongrie, etc.

2. *Fibreuse.* — Couleur brun rougeâtre foncé ; en masse, réniforme, et en concrétions radiées ; peu éclatante, d'un éclat inclinant à l'éclat nacré ; elle est opaque. Ses parties constituantes sont : zinc 62, fer 3, plomb 5, arsenic 1, soufre 21, alumine 2, eau 4. Elle se rencontre dans une mine de cuivre du Cornouailles.

c. Blende zinc noire. — Couleur tenant le milieu entre le noir de velours et le noir grisâtre ; en masse, disséminée et cristallisée sous les mêmes formes que la blende brune. Éclatante, d'un éclat adamantin ; opaque. La variété rouge de sang est translucide sur les bords et sur les angles. La blende zinc noire donne une raclure d'un brun jaunâtre foncé. Sa pesanteur spécifique est de 4,1665. Elle a pour parties constituantes, oxide zinc 53, fer 12, arsenic 5, soufre 26, eau 4. Cette espèce de blende venant de Naygag, contient, outre du zinc, du fer et du manganèse, une portion d'argent aurifère. Elle se rencontre en filons dans du gneiss, en Suède, en Saxe, etc.

De l'analyse et de la réduction des Mines.

En consultant la table des précipitans métalliques, et en étudiant la manière dont se comportent habituellement les métaux et les terres considérés individuellement, on peut connaître les moyens de séparer ces corps les uns des autres, et de déterminer les proportions de chacun d'eux. Les bornes de cet ouvrage ne me permettent que d'offrir un exposé succinct des meilleurs modes d'analyse, en petit, de quelques-unes des mines principales, et de les réduire en grand.

I. — Antimoine.

1. *Antimoine natif.* — Klaproth, qui en fit avec le plus grand soin une analyse complète, mit sur 100 parties du minéral réduit en poudre, de l'acide nitrique concentré; cet acide attaqua très-vivement le minéral, qui fut converti en un oxide, précipitable par l'eau; et après avoir étendu la dissolution avec ce liquide, il filtra la liqueur. En traitant alors cette liqueur claire avec de l'acide muriatique, l'argent présent dans le minéral fut précipité à l'état de muriate, équivalant à 1 partie du métal précieux. Du prussiate de potasse indiqua alors un quart de partie de fer. Après avoir ensuite dissous l'oxide d'antimoine dans l'acide muriatique, et étendu d'eau la dissolution, il y introduisit un morceau de zinc, et il se précipita 98 parties d'antimoine. Il résulte de cette analyse que 100 parties d'antimoine natif, pris à Andreasberg, consistaient dans :

Antimoine métallique. . .	98
Argent.	1
Fer.	0,25
	99,25

Le docteur Thomson a commis une erreur remarquable, en rapportant le détail de cette analyse par Klaproth. « Le mélange, dit-il, ne laissant plus dégager de deutoxide d'azote, il fut délayé dans de l'eau et mis sur un filtre; *on ajouta du nitrate d'argent à la liqueur,* et on obtint, en réduisant le

précipité, 1 partie d'argent ». — *Systéme*, 5.ème Édit., traduction française, Vol. III, page 715. — Comment un grain d'argent fut-il obtenu, en traitant la liqueur avec du nitrate d'argent? C'est ce que je ne puis deviner.

2. *Mine rouge d'antimoine fibreux.* — Klaproth fit digérer dans un matras à long col, 100 parties de cette mine dans de l'acide muriatique mêlé avec quelques gouttes d'acide nitrique; le tout fut dissous, à l'exception d'un résidu gris de 1,50 parties de soufre. « L'antimoine contenu dans la dissolution, fut précipité à l'état d'un oxide blanc, en l'étendant d'eau, et la petite portion du métal restant encore dans ce liquide fut ensuite entièrement précipitée par de la potasse. L'oxide ainsi obtenu fut redissous dans de l'acide muriatique, et la dissolution étendue de six fois sa quantité d'eau, en y ajoutant encore assez du même acide pour redissoudre entièrement la portion de l'oxide que l'affusion d'eau avait fait précipiter. Après que la dissolution étendue eût été ainsi rendue claire, l'antimoine qui y existait fut reproduit comme antimoine métallique, en plongeant du fer poli dans la liqueur. Cet antimoine, après avoir été recueilli, édulcoré et séché, donna 67,5 parties». — *Klaproth's analytical Essays*, Vol. II, page 143, *English Translation.* — D'après le résultat ci-dessus, et la constitution de l'oxide, telle qu'elle a été établie par M. Thénard, Klaproth en inféra que le minéral consistait dans :

Antimoine métallique. . .	67,5
Oxigène.	10,8
Soufre.	19,7
	98,0

Il m'est pénible d'avoir à signaler de nouveau une erreur dans le détail que présente le docteur Thomson de cette analyse. « Klaproth ajouta, dit-il, de l'eau à la liqueur, et il en sépara ainsi le métal en totalité en une poudre blanche; car l'addition de potasse ne produisit plus de précipité dans

la liqueur ». Cette observation, que *la potasse ne produisit plus de précipité dans la liqueur, est remarquable;* et il en doit être ainsi, parce que l'oxide d'antimoine est soluble dans un excès d'acide muriatique; circonstance sur laquelle, en effet, est fondée cette analyse, ainsi que celle qui précède.

3. Le sulfure d'antimoine doit être traité avec de l'eau régale. Le soufre et le muriate d'argent (si la mine contient de ce métal) resteront insolubles. On sépare alors de la dissolution, l'antimoine, en y ajoutant de l'eau; le plomb s'obtient au moyen de l'acide sulfurique, et le fer, en versant dans la liqueur un lèger excès d'ammoniaque. — *Systéme de Thomson*, 5.me Édit., traduction française, Vol. III, pages 715 et 716. Mais il y a lieu de faire observer, en opposition à ce qui est dit par le docteur dans ce paragraphe, 1.° qu'une portion du soufre devra être acidifiée par l'eau régale, et que, par conséquent, le *soufre ne restera pas;* 2.° qu'une portion d'oxide d'antimoine continuera d'être combinée avec l'excès d'acide muriatique; 3.° que le soufre acidifié précipitera d'abord le plomb à l'état de sulfate insoluble, qui restera ainsi avec le muriate d'argent.

Si, après avoir soumis du sulfure d'antimoine réduit en poudre à l'action d'acide nitrique aidée de la chaleur, on ajoute de l'eau, il se produira un précipité consistant dans de l'oxide d'antimoine, avec soufre et sulfate de plomb. Le sulfate d'argent étant très-soluble dans l'acide nitrique étendu, restera dans la liqueur. L'argent sera précipité au moyen de muriate de soude, sans que le plomb soit affecté, si la dissolution est chaude et tant soit peu étendue. Le plomb, s'il en reste, peut être alors précipité par du sulfate de soude, en quantité équivalente, ou par de l'hydrosulfate d'ammoniaque; par le muriate de baryte, on peut reconnaître l'acide sulfurique résultant de l'acidification du soufre, et le fer, au moyen du prussiate ferrugineux de potasse. Si l'on met en digestion dans de l'acide muriatique le premier précipité obtenu par affusion d'eau, cet acide se chargera de l'oxide

d'antimoine, qui pourra être recueilli à l'état métallique, en plongeant un morceau de zinc ou de fer dans la dissolution muriatique; enfin, le soufre peut être séparé du sulfate de plomb par ustullation.

Le meilleur moyen à employer pour obtenir l'antimoine métallique du sulfure de ce métal, est celui qui consiste à faire calciner ce sulfure, après ustullation soignée, avec la moitié de son poids de tartre cru. Le métal se trouvera au fond du creuset. On peut aussi mêler l'oxide d'antimoine, après ustullation, avec de l'huile, de la graisse et de la poussière de charbon, et calciner le mélange, jusqu'à ce que des gouttes du métal commencent à paraître; alors on projette du nitre dans le mélange, par petites portions à-la-fois, et jusqu'à une quantité égale au seizième du poids de l'oxide; ou bien encore on peut former le régule martial d'antimoine (antimoine contenant un peu de fer et de soufre), en ajoutant 16 onces du sulfure à 6 onces de cloux de fer, et en calcinant le tout au blanc dans un creuset; lorsque la masse est en fusion, on y projette peu-à-peu deux onces de nitre en poudre, après quoi l'on couvre le creuset, et en activant la chaleur pendant un peu de temps, on trouvera au fond de ce creuset, de 7 à 8 onces du régule. En répétant deux ou trois fois la fusion et la projection du nitre, le régule sera mis dans un état plus rapproché de celui du métal pur.

Dans ce qui va suivre, je me bornerai à présenter le détail de quelques-unes des analyses les plus habilement et exactement faites.

II. — Mines de Bismuth.

L'analyse suivante, par Klaproth, d'un minéral métallique de nature compliquée, est particulièrement instructive.

Examen, par la voie humide, de la mine d'argent bismuthique venant de Schaupbach, dans la Forêt-Noire, en Souabe.

(*a*) Sur 300 grains (environ 19,4 grammes) de cette mine, Klaproth mit 90 grammes d'acide nitrique, étendu de 30 grammes d'eau; et, après avoir versé une nouvelle quan-

tité de l'acide sur le résidu, afin que le tout eût été soumis à son action, les dissolutions furent mêlées ensemble, et ensuite évaporées jusqu'à réduction à un petit volume. Pendant que cette évaporation eut lieu, il se sépara du liquide quelques grains cristallins, consistant en nitrate de plomb.

(*b*) La dissolution concentrée était de couleur verdâtre. Après qu'elle eut été étendue avec justement autant d'eau qu'il en fallait pour redissoudre le sédiment cristallin, il fut mis dans une grande quantité d'eau. Cette dernière liqueur prit immédiatement une apparence à un haut degré laiteuse, et il s'y forma un précipité blanc, qui, après avoir été recueilli, lavé et séché à l'air, pesait 44 ½ grains (environ 3 grammes); et, par un examen ultérieur, ce précipité fut reconnu être de l'oxide de bismuth.

(*c*) Dans la liqueur qui, après la séparation de cet oxide, était complétement claire et incolore, Klaproth versa de l'acide muriatique pendant tout aussi long-temps que cet acide la rendait trouble. Le précipité, qui s'y forma alors, ne paraissait consister que dans du muriate d'argent. Il le mit en conséquence pendant quelque temps en digestion dans de l'acide nitrique d'une force médiocre. Une portion considérable de ce précipité fut ainsi redissoute, et il resta de l'argent corné pur, qui, ayant été recueilli avec soin, et desséché à une vive chaleur, pesait 46 grains (environ 3 grammes). Ainsi la portion d'argent pur est déterminée à 34 ½ grains (environ 2,234 grammes).

(*d*) L'acide nitrique, qui avait été mis en digestion sur le précipité produit par l'acide muriatique (*c*), ayant été étendu d'eau, fournit 32 grains (environ 2 grammes) de bismuth oxidé; ce qui, avec les 44 ½ (environ 3 grammes) précédens (*b*), formaient ensemble 76 ½ grains (environ 5 grammes). Pour connaître la proportion du régule de bismuth dans cette mine, Klaproth fit dissoudre 100 grains (environ 6,5 grammes) de bismuth, dans de l'acide nitrique; et après avoir concentré la dissolution par évaporation, il la mit dans une grande quantité d'eau. Lorsqu'en ajoutant

de l'eau, il ne se déposait plus rien du précipité ainsi produit, il fut recueilli sur le filtre, lavé et complétement séché à l'air. Ce précipité se trouva peser 88 grains (environ 5,7 grammes); à l'eau qui en avait été séparée par le lavage, on ajouta, par gouttes, de l'acide muriatique, ce qui donna lieu à un nouveau précipité, pesant, après édulcoration et dessication, 32 grains (environ 2 grammes).

Comme, d'après le résultat de cette expérience comparative, 100 grains (environ 6,5 grammes) de bismuth avaient donné 120 grains (environ 7,7 gram.) d'oxide, il s'ensuit, que les 76 $\frac{1}{2}$ grains (environ 5 gram.) d'oxide (*d*), obtenus de 300 grains (environ 19,4 gram.) de cette mine, contenait 62 $\frac{1}{5}$ grains (environ 4,027 gram.) de bismuth métallique.

(*e*) Le surplus de la liqueur ayant encore été réduit davantage par évaporation, il s'en sépara du muriate de plomb en cristaux striés, larges et minces. La liqueur fut alors combinée avec une quantité d'acide sulfurique nécessaire pour redissoudre ces cristaux, et on l'évapora une seconde fois en consistance de bouillie. Le précipité qui s'ensuivit consistait en sulfate de plomb pesant, étant complétement recueilli, lavé et séché, 19 grains (1,23 grammes).

(*f*) Ce qui restait encore de la dissolution, après que le plomb qu'elle contenait auparavant en eut été séparé, fut saturé avec de l'ammoniaque caustique ajoutée en excès. il se produisit ainsi un précipité ferrugineux brun, fort rapidement attirable à l'aimant, et qui, après avoir été préalablement desséché, puis humecté avec de l'huile de lin, et ensuite bien calciné, pesait 14 grains (environ 0,906 grammes), ce qu'on peut estimer à 10 grains (0,647 grammes) de fer métallique.

(*g*) La liqueur qui avait été sursaturée d'ammoniaque, et qui, par sa couleur bleue, annonçait tenir du cuivre en dissolution, fut saturée par de l'acide sulfurique en excès; en y plongeant alors un morceau de fer poli, il se déposa 2 grains (environ 13 centigrammes) de cuivre.

(*h*) Le résidu gris de la mine, qu'avait laissé l'acide nitri-

que (*a*), pesait 178 grains (environ 11,5 grammes); mais, lorsqu'on eut opéré la déflagration de sa partie sulfureuse, dans un creuset chauffé doucement, il ne pesait plus que 140½ grains (environ 9 grammes); ce qui détermine sa portion de soufre à 37 ½ grains (environ 2,428 grammes).

(*i*) Ces 140 ½ grains (environ 9 grammes) furent mis en digestion avec trois onces (90 grammes) d'acide muriatique, à la chaleur de l'ébullition, et le procédé fut répété une fois avec 1 ½ once (45 grammes) de plus du même acide. Ces dissolutions donnèrent, après évaporation poussée jusqu'à la fin, du muriate de plomb en cristaux et aiguilles déliées, et aussi en larges cristaux striés; et ces cristaux ayant été redissous dans la quantité d'eau bouillante nécessaire, puis combinés avec de l'acide sulfurique, fournirent, par l'évaporation de la liqueur, 89 grains (5,7 grammes) de sulfate de plomb. Ainsi, la quantité totale du sulfate de ce métal, en y comprenant celle de 19 grains mentionnée (*e*), s'élevait à 188 grains (environ 12,1 grammes), dans le calcul desquels il faut faire entrer, suivant l'expérience comparative, *76 grains* (4,921 grammes) de plomb à l'état de régule.

(*k*) La portion de la mine soumise à l'examen, qui restait encore après que les parties constituantes ci-devant eussent été découvertes, ne consistait plus que dans une *matrice quartzeuse grise*, dont le poids s'élevait à 70 grains (environ 4,532 grammes).

Klaproth retira donc des 300 grains, soit 19,4 gram. de la mine d'argent bismuthique, dont il fit ainsi l'analyse, savoir:

		Grains.	Grammes.
Plomb	(*i*)	76,00	4,921
Bismuth	(*d*)	62,20	4,027
Argent.	(*c*)	34,50	2,234
Fer	(*f*)	10,00	»,647
Cuivre	(*g*)	2,00	»,130
Soufre	(*h*)	37,50	2,428
Matrice quartzeuse	(*k*)	70,»	4,532
		292,20, soit	18,919

III. — *Analyse du* CERITE, par M. *Vauquelin.*

L'échantillon, d'un rose clair, était assez dur pour rayer le verre. Sa pesanteur spécifique était de 4,53; il donnait par sa raclure une couleur grisâtre; il rougissait par la calcination, en perdant 12 pour 100.

(*a*) 100 parties de ce minéral, réduit en poudre fine, furent mêlées avec dix fois leur poids d'eau régale, et ce mélange fut soumis pendant une heure à l'ébullition; après l'avoir alors étendu d'eau, et ensuite filtré, il resta sur le filtre une poussière brune, qui fut séchée et mise à l'état de fusion avec de la potasse caustique. Le mélange étant étendu d'eau, fut alors dissous dans de l'acide muriatique. Cette dissolution ayant été évaporée à siccité, et le résidu redissous dans l'eau, il se déposa dans la liqueur une poudre qui, recueillie sur un filtre, lavée et calcinée, pesaît 17 parties. Cette poudre était de la silice pure, encore légèrement colorée en jaune.

(*b*) La dissolution par l'eau régale ayant été évaporée à siccité, et son résidu dissous dans l'eau, la liqueur abandonna une partie environ de silice, colorée par un peu d'oxide de cérium.

(*c*) La même dissolution, après que la silice en eût été séparée, et réunie aux eaux de lavage de cette terre, fut décomposée par de l'ammoniaque. Les oxides de cérium et de fer, précipités par cet alcali, furent séparés de la liqueur, par filtration. En ajoutant alors à la liqueur filtrée de l'acide oxalique, il s'y forma un précipité qui, étant calciné, donna deux parties de chaux.

(*d*) Les oxides métalliques, réunis et calcinés, pesaient 70 parties; leur couleur était d'un beau brun rougeâtre. Pour séparer le fer du cérium, le tout fut dissous dans de l'acide muriatique. Cette dissolution, après avoir été concentrée afin d'enlever, par l'évaporation, l'excès d'acide, fut étendue d'eau, et ensuite décomposée par du tartrate de potasse; il s'y forma un précipité blanc très-abondant, qui, ayant été lavé jusqu'à ce qu'il ne contînt plus de

sels étrangers, et ensuite séché et calciné, donna 67 parties d'oxide de cérium.

(*e*) L'eau provenant du lavage du tartrate de cérium, ayant été réunie et mêlée avec de l'hydro-sulfate de potasse, il s'y forma un précipité qui noircissait à l'air. Ce précipité consistait dans de l'oxide de fer, dont le poids, après calcination, était de deux parties.

Ainsi 100 parties de cérite fournirent par cette analyse, savoir :

		Parties.
Silice	(*a*) (*b*)	17
Chaux.	(*c*)	2
Oxide de fer	(*d*)	2
Oxide de cerium	(*e*)	67
Eau, et acide carbonique, par estimation.		12
		100

IV. — Mines de Cuivre. — Analyse de la Malachite de Sibérie, par Klaproth.

(*a*) 100 parties de malachite, réduite en poudre par trituration, furent dissoutes dans de l'acide nitrique, et la dissolution s'effectua sans laisser aucun résidu. Cette dissolution, d'un bleu clair, fut alors saturée par de l'ammoniaque ajoutée en excès; mais le précipité qui se forma fut promptement, et en totalité, redissous par l'excès de l'alcali; ce qui faisait connaître que la malachite soumise à l'examen, était parfaitement libre de fer, et de mélange ferrugineux.

(*b*) Klaproth combina 100 parties de malachite triturée avec une quantité suffisante d'acide sulfurique préalablement étendu de 5 parties d'eau, et le tout fut exactement pesé avec le vaisseau. La dissolution qui eut lieu par degrés et avec une effervescence médiocrement vive, étant complétement effectuée, on reconnut que la perte de poids opérée par le dégagement du gaz acide carbonique, consistait dans 18 parties.

(c) 100 parties de la même malachite réduite en poudre,

furent calcinées à une chaleur modérée, dans un creuset couvert. Le résidu noir présentait une perte de poids de 29 ½ parties. Si du montant de cette perte on soustrait 18 parties pour celle produite par l'acide carbonique dégagé, le reste de 11 ½ parties complétant la perte, consistera dans de l'eau.

(*d*) Et enfin 100 parties qui furent dissoutes dans de l'acide sulfurique étendu, et ensuite précipitées de la dissolution par du zinc, donnèrent 58 parties de cuivre pur.

Il résulte de ces expériences que la malachite de Sibérie consiste, d'après l'analyse de Klaproth, sur 100 parties, dans :

	Parties.
Cuivre.	58
Acide carbonique. . .	18
Oxigène.	12,5
Eau.	11,5
	100,0

V. — Mines d'or. Une analyse très-intéressante, par Klaproth, de la mine aurifère lamelleuse provenant de Naygag en Transilvanie, est celle qui suit :

(*a*) 1000 parties de cette mine, dépouillées le mieux possible de toute matrice pierreuse, furent triturées et mises en digestion à une chaleur médiocre, d'abord avec 10 onces (300 grammes) d'acide muriatique, auquel on ajouta par degrés de l'acide nitrique. Il se produisit une action violente, et la couleur noire de la mine pulvérisée disparut rapidement. Le liquide, pendant qu'il était encore chaud, fut jeté sur un filtre, et le résidu fut mis pendant cinq heures de plus en digestion avec cinq onces (150 grammes) d'acide muriatique, après quoi le tout fut filtré. Il se déposa, au bout de peu de temps dans la dissolution, et aussi sur le papier du filtre, des cristaux aciculaires de couleur jaune. On recouvrit ces cristaux d'eau chaude au degré de l'ébullition, jusqu'à ce qu'ils eussent été dissous en totalité; après quoi il ne restait plus que la portion quartzeuse de la matrice, et du soufre.

(b) La partie constituante sulfureuse de la mine s'était unie en une masse cohérente, et, par conséquent, il n'était pas facile de la séparer du résidu terreux; son poids était de 17 ½ parties. En brûlant ce résidu à une chaleur modérée, sur un têt à calciner, il y laissa 3 ½ parties de résidu noir, qui ayant été dissous dans de l'acide muriatique, fut ajouté à la dissolution précédente; il s'ensuit que la quantité de soufre était de 14 parties.

(c) La portion de la matrice qui consistait dans des grains blancs de quartz, pesait, à l'état sec, 440 ½ parties. Après avoir été mêlée avec quatre fois cette quantité de carbonate de potasse, elle fut fondue jusqu'à vitrification. Le creuset étant brisé, on trouva dispersés en petit nombre, des globules d'argent, qui, cependant, ne purent être bien rassemblés; mais il résulte d'une autre expérience, dont il sera fait mention dans la suite, que cet argent peut être évalué à 2 ½ parties. Il s'ensuit, que puisqu'alors il était à l'état de muriate, il convient de retrancher 3 ½ parties de la portion de matrice, de sorte que son poids de 44 ½ parties, établi ci-dessus, se trouvait réduit à 437 parties.

(d) La dissolution (a), dont, par addition d'eau en édulcoration, il s'était déposé de l'oxide blanc de tellure en grande quantité, fut concentrée par évaporation; et le précipité auquel elle donna lieu fut de nouveau dissous. D'un autre côté, il se déposa dans la liqueur, étant même encore chaude, un grand nombre de cristaux de muriate de plomb, qui, en ayant été séparés, l'évaporation fut continuée pendant tout aussi long-temps qu'il parut s'en former. Ces cristaux, après avoir été recueillis, furent rincés avec soin, en faisant égouter dessus de l'acide muriatique, et ensuite complétement séchés. Ils pesaient 330 parties, ce qui équivaut à 248 parties de plomb à l'état métallique.

(e) Après que le plomb eut été ainsi séparé de la dissolution concentrée, elle fut étendue avec un peu d'eau, et l'on y ajouta ensuite une grande quantité d'alcool jusqu'à ce qu'il

ne se formât plus de précipité blanc. Le mélange ayant été alors abandonné au repos pendant quelque temps à une douce chaleur, le précipité fut recueilli sur le filtre, puis édulcoré avec de l'alcool, redissous dans de l'acide muriatique, et précipité de nouveau à l'état d'oxide de tellure pur, au moyen de soude caustique, et en veillant à ce que le point précis de saturation fut atteint. Cet oxide, après avoir été lavé et séché, pesait 178 parties, correspondant à 148 parties de régule de tellure.

(*f*) Maintenant, pour reconnaître la proportion de l'or, Klaproth réduisit, par distillation sur de l'alcool dans une cornue, la liqueur de laquelle le tellure avait été séparé; il étendit ensuite de nouveau cette liqueur concentrée avec un peu d'eau, et enfin il y versa une dissolution nitrique de mercure préparée à froid, en ajoutant de ce nitrate jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité brun, et jusqu'à ce que le précipité blanc qui succédait au brun, ne changeât plus de couleur. Après cela le mélange fut placé dans une température chaude, jusqu'à ce que le précipité blanc qui était dû au nitrate de mercure ajouté en excès, eût peu-à-peu disparu. C'est dans le précipité brun, tombé au fond comme une poudre pesante, qu'il fallait rechercher l'or. Ce précipité, recueilli et mis à l'état de fusion avec du nitrate de potasse, donna un bouton d'or pur, pesant 41 $\frac{1}{2}$ parties.

(*g*) La liqueur fut alors saturée avec du carbonate de soude, à la chaleur de l'ébullition; il s'ensuivit un précipité d'un gris bleuâtre abondant, qui étant calciné, prenait une couleur d'un brun noir. En le faisant digérer dans de l'acide muriatique, il produisit une dissolution claire, et avec dégagement de gaz muriatique oxigène. En combinant cette dissolution avec du carbonate d'ammoniaque liquide jusqu'à un très-haut degré de sursaturation, il se forma un précipité d'un blanc grisâtre, qui, après avoir été recueilli, lavé et séché, pesait 92 parties, et fut reconnu consister dans du fer et de l'oxide carbonaté de manganèse.

(*h*) La combinaison ammoniacale ci-dessus (*g*) paraissait être de couleur bleue après avoir été sursaturée avec de l'acide sulfurique qui rendit de nouveau la dissolution incolore, on y introduisit une petite lame de fer poli, et le vaisseau fut placé dans un lieu chaud. Le fer se recouvrit peu-à-peu de cuivre, dont le poids, après dessication, fut de 6 parties.

Les 1000 parties de la mine d'or analysée par Klaproth se composaient donc de :

		Parties.
Plomb.	(*d*).	248,0
Tellure.	(*e*).	148,0
Or.	(*f*).	41,5
Argent.	(*k*).	2,5
Cuivre.	(*h*).	6,0
Soufre.	(*b*).	14,0
Oxide de manganèse.	(*g*).	92,0
Quartz.	(*c*).	437,0
		989,0
	Perte. . . .	11 0
		1000,0

VI. — Mines de fer. On analyse ordinairement ces mines par fusion. Il a été rendu compte, dans le *Philosophical Magazine*, vol. IV, d'un essai intéressant sur ce sujet, par M. Mushet A 1 pound avoir du pois (environ 453,4 gram.) de la mine de fer hématite, il ajoutait ordinairement 6 onces (180 gram.) de craie desséchée et les trois quarts d'une once (22,5 gram.) de charbon; il traitait aussi avec un mélange semblable la mine bleue esquilleuse. Il obtenait de l'un et l'autre de ces mélanges, l'espèce la plus riche de fer cru. La mine réniforme admettait une diminution de craie et une petite addition de verre. On fera un essai soigné sur une livre avoir du pois (453,4 grammes) de cette mine avec un mélange de 5 onces (150 grammes) de craie, 1 once (30 grammes) de verre et ¾ d'une once (22,5 grammes) de charbon. La même proportion de mélange réduira aussi exactement les petits

morceaux de cette mine, communément d'une consistance tendre onctueuse, mêlés avec de petits fragmens des mines hématite et réniforme, et elle mettra le fer qu'elles contiennent à l'état de fer surcarburé. Un mélange de cette mine tendre, avec la mine réniforme, est préféré dans les manufactures de fer, à la variété plus riche. La mine du Lancashire consiste principalement dans ce composé; et la mine plus pauvre en fer, obtient toujours une préférence décidée aux fourneaux à vent. La mine de fer de l'île d'Elbe peut être réduite en fer carburé uni, en exposant à une chaleur de fusion un mélange de 2 onces (60 grammes) de cette mine, avec une quantité égale, ou 60 grammes de craie, une once et demie ou 45 grammes de verre à bouteilles, et un quart d'once ou 7,5 grammes de charbon. Aux mines de fer de la Norwège, du Danemarck et de la Suède, M. Mushet ajoute pour chaque pound, ou quantité de 453,4 grammes, 7 onces, ou 210 grammes de craie, 3 onces, ou 90 grammes de verre à bouteilles, et 1 once, ou 30 grammes de charbon. Par fer carburé, on entend fonte de fer.

Je vais présenter actuellement un exposé des analyses, considérées comme très-importantes, de M. Hatchett, sur la pyrite magnétique.

(*a*) On mit en digestion 100 parties de la mine réduite en poudre fine avec 2 onces (60 grammes) d'acide muriatique, dans un matras de verre placé sur un bain de sable. Il s'en suivit une vive effervescence, occasionnée par la production de gaz hydrogène sulfuré; et il en résulta une dissolution d'un vert jaunâtre clair. Le résidu ayant été mis de nouveau en digestion avec deux parties d'acide muriatique, mêlées avec une partie d'acide nitrique, on obtint une quantité de soufre pur, qui, étant séché, pesait 14 parties.

(*b*) L'acide, dans lequel le résidu avait été mis en digestion, fut ajouté à la première dissolution muriatique; on y versa aussi de l'acide nitrique pour provoquer l'oxidation du fer; et, pour faciliter la précipitation de cet oxide, on ajouta, après

avoir fait bouillir pendant très-long-temps la liqueur, de l'ammoniaque. Le précipité, ainsi obtenu, après avoir été d'abord traité avec une lessive de potasse, ensuite édulcoré, séché, puis chauffé au rouge avec de la cire dans un creuset de porcelaine couvert et alors complètement enlevé par attraction, au moyen d'un aimant, consistait, étant pesé, dans 80 parties.

(*c*) La lessive de potasse ayant été examinée par du muriate d'ammoniaque, il n'en fut pas obtenu d'alumine.

(*d*) A la liqueur filtrée, de laquelle le fer avait été précipité par l'ammoniaque, il fut ajouté du muriate de baryte jusqu'à ce qu'il ne s'y formât plus de précépité. Celui qui s'était produit, après avoir alors été mis en digestion avec de l'acide muriatique très-étendu, fut recueilli, lavé et chauffé pendant quelques minutes à un rouge faible dans un creuset de platine; dans cet état, il se trouva peser 135 parties; si donc on calcule, d'après l'expérience de M. Chenevix, la quantité de soufre converti en acide sulfurique dans les opérations précédentes et celui précipité par le baryte, alors 135 parties de sulfate de baryte indiqueront près de 22,5 parties de soufre (21, d'après l'échelle du docteur Wollaston); de sorte, qu'en ajoutant les 14 parties déjà obtenues en substance, la quantité totale s'élèvera à 36,5 (35) parties.

(*e*) Il paraît, en outre, d'après ce qui a été établi, que le fer qui avait été obtenu, sous la forme d'oxide noir, pesait 80 parties; et en ajoutant ces 80 parties aux 36,5 de soufre, il se trouvait une augmentation de poids = 16,5 parties. Cette augmentation était évidemment due à l'oxidation du fer qui, dans la pyrite magnétique existe, ou est très-près d'être à l'état métallique; mais, par les opérations de l'analyse, il a reçu cette addition. La quantité réelle du fer doit être, par cette raison, évaluée à 63,5 parties. Il s'ensuit donc que 100 parties de la pyrite magnétique fourniront:

Soufre.	(*a*)	14,4 (14)	36,5 (35)
	(*d*)	22,5 (21)	
Fer.	(*e*)		= 63,5 (62,22)
			100,0 97,22

Cette analyse fut répétée d'une manière semblable, excepté que le tout fut mis en digestion dans de l'acide nitrique, jusqu'à conversion de la totalité du soufre en acide sulfurique. A la liqueur qui restait après la séparation du fer par l'ammoniaque, il fut ajouté, comme ci-dessus, du muriate de baryte, et il se produisit un précipité qui pesait 245 parties. Or, ces 245 parties équivalent, d'après l'échelle du docteur Wollaston, à près de 33,5 de soufre; d'où il semblerait résulter que, par cette manière d'opérer, il s'est dissipé un peu de soufre, sous la forme d'acide sulfureux.

Les proportions équivalentes de la pyrite magnétique, sont, d'après la théorie:

Soufre.	36,363	2,00
Fer.	63,636	3,50

On voit ainsi, que ce qui a été finalement établi par M. Hatchett est presque exact, en raison de ce que l'erreur d'estimation, par M. Chenevix, de la composition de l'acide sulfurique et du sulfate de baryte, fait compensation avec la différence résultant de l'expérience, ou perte, s'élevant, sur les 100 parties, pour le fer, à 1,416, et pour le soufre à 1,363.

Analyse d'arséniate de fer, par M. Chenevix. — 100 parties, qu'on fit bouillir avec de la potasse, en laissèrent 58,5. La liqueur, traitée avec du nitrate de plomb, fournit une quantité d'arséniate de plomb, que M. Chenevix estima équivaloir à 31 d'acide arsenic. Les 58,5 parties ayant été traitées avec de l'acide muriatique, il en resta 4, que cet acide ne put dissoudre, et qui consistaient dans de la silice. Des 54,5 autres parties, il en fut dissout 9 par de l'ammoniaque, et les 45,5 parties de surplus étaient de l'oxide de fer. Cette analyse présente les résultats suivans :

Acide arsenic.	31,00
Oxide de fer.	45,50
Oxide de cuivre.	9,00
Silice.	4,00
Eau, par induction.	10,50
	100,00

VII. — MINE DE PLOMB. — *Analyse, par Klaproth, du plomb jaune de Wanlockhead.*

(*a*) Il mit 100 parties de cette mine, réduite en poudre très-fine, dans de l'acide nitrique étendu, et fit chauffer le mélange. Le tout fut dissout, à l'exception de quelques flocons peu considérables qui échappèrent à l'action de l'acide. La dissolution incolore ayant été filtrée et ensuite traitée avec du nitrate d'argent, fournit 10,5 parties de muriate d'argent, indiquant, suivant l'estimation de Klaproth, 1,62 parties d'acide muriatique sec.

(*b*) On introduisit alors de l'acide sulfurique dans la dissolution; le plomb qui y était contenu, fut précipité à l'état de sulfate qui, après avoir été calciné à une chaleur rouge, pesait 108 $\frac{1}{8}$ parties, pour lesquelles il faut allouer 80 parties d'oxide de plomb.

(*c*) Après avoir séparé l'excès d'acide sulfurique par du nitrate de baryte, il fut ajouté de l'ammoniaque pour la saturation de l'acide nitrique, et l'acide phosphorique fut alors précipité au moyen d'acétate de plomb. On obtint ainsi 80 parties de phosphate de plomb, d'où Klaproth inféra qu'il avait existé, dans la mine, 18 parties d'acide phosphorique.

La portion, formant le résidu de la liqueur, ne contenait rien de plus des parties constituantes du minéral, si ce n'est une légère trace de fer. En conséquence, les 100 parties de la mine de plomb jaune dont il s'agit, analysées par Klaproth, lui donnèrent :

Oxide de plomb.	80
Acide phosphorique.	18
Acide muriatique.	1,62
	99,62

VIII. — MINE D'ARGENT GRISE. — *Analyse, par Klaproth.*

(*a*) 300 parties, choisies parmi des fragmens de la mine, broyées, quoique non parfaitement séparés de la gangue quartzeuse, à laquelle ils adhéraient fortement, furent, après avoir été réduites en poudre impalpable, mises en

digestion avec quatre fois leur poids d'acide nitrique. Cette mise en digestion fut renouvelée avec le résidu dans une quantité égale du même acide; et la portion, qui restait encore sans avoir été dissoute, était alors d'un jaune grisâtre, et pesait 188 parties.

(*b*) Par une addition de muriate de soude à la dissolution nitrique, colorée en un vert vif, son argent fut précipité; et ce précipité, recueilli et réduit, au moyen de la soude, fournit 31 $\frac{1}{2}$ parties d'argent métallique.

(*c*) Après avoir ainsi séparé l'argent de la dissolution, Klaproth l'essaya pour y rechercher la présence de plomb, mais on n'y put découvrir le moindre indice de sulfates neutres ni d'acide sulfurique libre.

(*d*) Klaproth ajouta alors de l'ammoniaque caustique, afin de sursaturer l'acide. Il se manifesta un précipité d'un brun rougeâtre, ayant peu de cohérence, qui, par la calcination, devint d'un brun noir et pesait 9 $\frac{1}{4}$ parties. Ce précipité ayant été dissous dans de l'acide nitrique, laissa $\frac{1}{2}$ partie de terre siliceuse. Du prussiate de potasse versé dans la dissolution filtrée y produisit un précipité ferrugineux bleu foncé; et après la séparation de ce précipité, on en obtint, en le traitant avec de la soude, 1 $\frac{1}{2}$ partie d'alumine. Si donc on retranche de la quantité de fer, les terres siliceuse et argileuse, la portion de ce fer attirable à l'aimant, s'élèvera à 7 $\frac{1}{4}$ parties.

(*e*) Il fut alors ajouté à la dissolution qui avait été auparavant sursaturée avec de l'ammoniaque pure, et qui présentait une couleur bleu saphir, de l'acide sulfurique en excès; et l'on plongea ensuite dans la liqueur, un morceau de fer poli, qui donna lieu à précipitation de 69 parties de cuivre.

(*f*) On examina alors le résidu d'un jaune grisâtre (*a*). Il fut mis en digestion avec six fois sa quantité d'acide muriatique, à la chaleur de l'ébullition. Après filtration, le résidu sur le papier, lavé d'abord avec de l'acide muriatique, puis avec un peu d'alcool, et ensuite séché, se trouva peser 105 $\frac{1}{2}$ parties.

(*g*) Par une distillation conduite avec ménagement dans

une cornue, on sépara, en plus grande partie, le liquide de la dissolution obtenue dans le dernier procédé, et qui était d'un jaune paille; il se déposa alors dans ce qui restait de la dissolution concentrée, des grains cristallins, pesant ¼ de partie, qu'on reconnut être, après les avoir recueillis avec sœin, du muriate d'argent. En étendant ensuite la dissolution d'une grande quantité d'eau, il se forma un précipité abondant, pesant, après dessication, 97 ¼ parties. Ce précipité, essayé par tous les réactifs, se trouva être de l'oxide d'antimoine, pour lequel il convenait, d'après ce qui avait été reconnu par des expériences comparatives, d'allouer 75 parties de régule d'antimoine.

(*h*) Le résidu pesant 105 ¼ parties, obtenu (*f*), qui contenait la partie sulfureuse de la mine, ayant été exposé à une chaleur médiocre, qui fut suffisante pour consumer le soufre, il resta 80 ¼ parties de silice; d'où il suit que la quantité de soufre était égale à 25 ¼ parties.

(*i*) La terre siliceuse fut ensuite fondue avec quatre fois son poids de flux noir. La masse fondue, mise dans deux fois son poids d'eau, fut complètement dissoute en liqueur des cailloux, à l'exception de quelques particules d'argent pesant ¾ d'une partie; d'après cela, la proportion de la silice s'élevait à 79 ½ parties.

Les parties constituantes sont donc en tout:

				Mine, à l'exception de la silice, dans 100 parties.
Argent.	(*b*)	31,50	32,50	14,77
	(*g*)	0,25		
	(*i*)	0,75		
Cuivre.	(*e*)		69,00	31,36
Antimoine	(*a*)		75,00	34,09
Fer.	(*d*)		7,25	3,30
Soufre.	(*h*)		25,25	11,50
Alumine.	(*d*)		1,50	0,30
				95,32
Silice	(*d*) et (*i*)		80,00	

IX. — Mines d'Étain. — *Leur analyse par Klaproth.*

1. *Pierre d'étain.*

(*a*) 100 parties de pierre d'étain d'Alternon, dans le Cornouailles, préalablement réduites en poudre très-fine, furent mêlées dans un vaisseau d'argent, avec une lessive contenant 600 parties de potasse caustique. Ce mélange ayant été évaporé à siccité, à la chaleur d'un bain de sable, le résidu fut modérément calciné pendant une demi-heure. La masse d'un blanc gris, ainsi obtenue, ayant été, pendant qu'elle était encore chaude, traitée avec de l'eau bouillante, et ensuite filtrée, elle laissa sur le filtre, 11 parties d'un résidu insoluble.

(*b*) Ces 11 parties ayant été de nouveau calcinées avec six fois leur poids de potasse caustique, et la masse dissoute dans de l'eau bouillante, elles furent alors réduites à 1 ¼ parties d'une poudre fine d'un gris jaunâtre.

(*c*) La dissolution alcaline (*a* et *b*), qui était jusqu'à un certain point incolore, fut saturée avec de l'acide muriatique; il se forma un précipité brillant d'un blanc léger d'oxide d'étain, donnant au mélange un aspect laiteux. Ce précipité fut redissous par une quantité additionnelle d'acide muriatique, et la dissolution ayant été traitée avec du carbonate de soude, il s'y forma encore un précipité, qui, après avoir été lessivé et séché, prit la forme de masses transparentes de couleur d'un jaune vif, ayant, dans leur cassure, un éclat vitreux.

(*d*) Ce précipité, réduit en poudre fine, se dissolvit promptement et en totalité, à l'aide d'une douce chaleur, dans l'acide muriatique. Klaproth introduisit dans la dissolution incolore, préalablement étendue de deux à trois parties d'eau, un cylindre de zinc; et l'oxide d'étain, ainsi réduit, se rassembla autour du cylindre, en lames minces dendritiques d'un éclat métallique. Ces lames, après avoir été recueillies, lavées, séchées, puis fondues, recouvertes de suif dans une capsule placée sur du charbon, fournirent un bouton d'étain métallique pur, pesant 77 parties.

(*e*) Le résidu de 1 ¼ parties, noté ci-dessus, du traite-

ment par la potasse caustique (*b*), donna, avec de l'acide muriatique, une dissolution jaunâtre, de laquelle, au moyen d'un petit morceau de zinc, qu'on y introduisit, il se déposa encore $\frac{1}{2}$ partie d'étain. En ajoutant du prussiate ferrugineux de potasse à ce qui restait de la dissolution, il se forma une petite portion de précipité d'un bleu clair, duquel déduisant l'oxide d'étain qui y était alors combiné, il restait à-peine $\frac{1}{4}$ de partie, pouvant être attribuée au fer contenu dans la pierre d'étain soumise à l'examen.

Dans ces expériences (à l'exception seulement d'une légère indication de silice, dont la quantité pouvait être évaluée à environ $\frac{3}{4}$ d'une partie), il ne se manifesta pas de traces, soit d'oxide tungstique, que quelques minéralogistes ont supposé être une des parties constituantes de la pierre d'étain, ni d'aucune autre substance fixe quelconque. Il s'en suit, que ce qui manque sur la somme des parties ci-dessus, pour compléter le poids original du minéral analysé, doit être attribué à la perte d'oxigène; et ainsi les parties constituantes de la pierre d'étain pure d'Alternon sont entr'elles, sur 100 parties, dans les proportions suivantes :

Étain.	77,50
Fer.	0,25
Silice.	0,75
Oxigène.	21,50
	100,00

2. *Pyrite d'étain, sulfure d'étain*, *de Whéal Rock, dans le Cornouailles.*

(*a*) Pour analyser cette mine, Klaproth en traita 120 parties, réduites en poudre fine, avec de l'eau régale, formée de 30 grammes d'acide muriatique, et 15 grammes d'acide nitrique. Au bout de vingt-quatre heures, la plus grande partie de la portion métallique fut dissoute dans cette eau régale, sans application de la chaleur, tandis que le soufre s'éleva, et resta flottant à la surface du menstrue. Après que la

mélange y eut été laissé en digestion pendant quelque temps, à la chaleur modérée d'un bain de sable, il fut étendu d'eau et jeté sur un filtre, il resta sur le papier 43 parties de soufre, parsemé encore, cependant, de particules métalliques. Ce soufre, brûlé à une flamme bleue sur un têt, laissa encore 13 parties, qui, traitées avec l'eau régale, se réduisirent à 5 parties, 8 seulement ayant été dissoutes, et les 5 parties ayant été alors calcinées avec un peu de cire, fournirent 1 partie de fer attirable à l'aimant : ce qui restait était une portion de la gangue siliceuse, et pesait trois parties.

(*b*) La dissolution de la portion métallique (*a*) fut combinée avec du carbonate de potasse ; il se produisit un précipité d'un vert sale, qui fut redissous dans de l'acide muriatique étendu de trois parties d'eau. On plongea dans ce liquide un cylindre d'étain métallique pur, pesant 217 parties. Il en résulta, que la portion de cuivre contenue dans la dissolution, se déposa sur le cylindre d'étain ; et, qu'en-même-temps, le liquide commença à perdre, du fond vers le dessus, sa couleur verte, jusqu'à ce que la précipitation du cuivre à l'état de régule eût été complète ; et alors elle devint incolore.

(*c*) Le cuivre ainsi obtenu pesait 44 parties. Par une digestion rapide dans de l'acide nitrique, il forma, en se dissolvant, une teinture bleue, et il resta une partie d'étain ayant le caractère d'un oxide blanc. Ainsi, la portion pure du cuivre consistait dans 43 parties.

(*d*) Le cylindre d'étain dont on s'était servi pour précipiter le cuivre, ne pesait plus que 128 parties ; de sorte, qu'il en était entré 89 dans la dissolution muriatique. D'après cela, Klaproth reproduisit, au moyen d'un cylindre de zinc, la totalité de l'étain dissous, qui se trouva déposé sous la forme de dendrites d'une texture peu serrée sur le zinc. Cet étain, lorsqu'après avoir été complètement précipité, il fut recueilli, lavé avec soin, et séché, pesait 130 parties. Klaproth le mêla avec du suif, le fit fondre en

grains, en l'y recouvrant de poussière de charbon, dans un petit creuset, et il sépara la poussière de charbon par élutriation. On remarqua, parmi les grains d'étain lavés, des particules noires de fer attirable à l'aimant, et ce fer pesait 1 partie; et déduisant cette partie des 130, il en restait 129 pour le poids de l'étain; et en retranchant encore de ces 129 parties les 89 qui provenaient du cylindre d'étain employé pour précipiter le cuivre (*b*), il restait 40 parties pour la portion d'étain contenue dans la pyrite d'étain soumise à l'analyse : d'où il suit, qu'en ajoutant à ces quarante parties, 1 partie d'étain, qui avait été séparée de la dissolution du cuivre (*c*), la portion d'étain pur contenue dans la mine s'élevait à 41 parties. Les résultats de cette analyse par Klaproth, peuvent donc être présentés ainsi qu'il suit :

	Dans 120 parties.	Dans 100 parties.
Soufre.	30	25
Étain.	41	34
Cuivre.	43	36
Fer.	2	2
Gangue.	3	»
	119	97

Les variétés plus foncées de cette mine sont considérablement plus pauvres en étain. Pour réduire les mines d'étain, on grille la mine, après qu'elle a été bocardée, et on l'expose alors à l'action de la chaleur, dans un fourneau à réverbère ou à vent, avec de la petite houille ou fraisil. Si elle contient beaucoup de cuivre, on la fait fondre ensuite à une très-douce chaleur, et ce qui coule est de l'étain assez pur.

On réduit le zinc en distillant sa mine, après l'avoir grillée, dans une cornue avec du charbon.

Il a été rencontré dernièrement, dans l'une des mines de Gwennap, un sulfure de zinc, encroûtant une pyrite spongieuse entremêlée de quartz, et ressemblant tellement à de

l'étain ligniforme, que ce sulfure fut supposé être, par les mineurs, une variété de cet étain. Il consiste, suivant le docteur Kidd, dans : 66 oxide de zinc, 33 soufre, et une très-petite portion de fer. La pyrite contient du cobalt.

La réduction du zinc par voie sèche, s'opère en distillant la mine, après torréfaction, avec un mélange, en poids égal au sien, de charbon, dans une cornue de terre bien lutée, et à une forte chaleur; mais, par cette méthode, on obtient à-peine la moitié du zinc que la mine contient.

La première préparation de calamine, pour le travail en grand du zinc, consiste à enlever tous les morceaux de mine de plomb, de fer pierreux et autres substances hétérogènes qui se trouvent à l'état de mélange dans la mine; on la grille ensuite dans des fourneaux convenables, où elle perd environ le tiers ou le quart de son poids. Les matières étrangères à la mine étant devenues, par l'action du feu, plus faciles à distinguer, on peut chercher de nouveau à les en séparer avec plus de soin. Après avoir alors réduit la mine en poudre fine, on la lave dans un courant d'eau qui entraîne les mélanges terreux et hétérogènes; de sorte que, dans cette manière d'opérer, un tonneau de 1000 kilogrammes de calamine crue du Derbyshire est réduit à 600 kilogrammes.

Bergman assure qu'un certain Anglais, dont il ne désigne pas les noms, fit, il y a plusieurs années, un voyage à la Chine, dans la vue de s'y instruire dans l'art de fondre le zinc, ou tutenague; et qu'étant parvenu à en connaître le secret, il revint sain et sauf en Angleterre.

Il n'est pas invraisemblable que c'est une circonstance de cette nature qui a donné lieu à l'établissement de la manufacture de zinc en Angleterre, vers l'an 1743, époque où M. Champion obtint un brevet pour le fabriquer, et fonda, près de Bristol, le premier travail de ce genre. L'atelier qui y est destiné, consiste, ainsi que le rapporte Watson, dans une espèce de four circulaire, semblable à un fourneau de verrerie, dans lequel étaient placés six pots,

d'environ 120 centimètres chacun de hauteur, ressemblant beaucoup, par leur forme, à de grandes jarres à huile. Au fond de chaque pot est adapté un tube de fer, qui se rend, en passant à travers le plancher ou sol du fourneau, dans un vaisseau rempli d'eau. Après avoir préparé un mélange de la mine avec du charbon, et en avoir rempli les pots jusqu'à leur ouverture, on les ferme hermétiquement au moyen de forts couvercles, qu'on lute avec de l'argile. Le feu étant alors convenablement appliqué, la vapeur métallique de la calamine, qui n'a aucune autre issue pour se dégager, est forcée de s'échapper par le bas, ou *per descensum*, à travers les tubes de fer; et l'air étant exclu, cette vapeur ne prend pas feu, et elle se condense dans l'eau du vaisseau en particules formées en grains. Ces petits grains, après avoir été refondus, sont coulés en lingots, qu'on envoie à Birmingham, sous le nom de zinc ou spelter; quoique ce dernier nom de spelter ne s'emploie, parmi les chaudronniers et autres ouvriers à Londres, que pour désigner une espèce de laiton mou, en grains, dont on fait usage pour souder ensemble des morceaux de laiton.

MINIUM. Oxide rouge, ou deutoxide de plomb.

MIROIRS MÉTALLIQUES. M. Edwards assure que du cuivre d'espèces diverses exige des doses différentes d'étain, pour produire la blancheur la plus parfaite. Si la dose d'étain est trop petite, défaut auquel on apporte le plus facilement remède, la composition sera jaunâtre; si la proportion d'étain est trop grande, la composition sera d'un gris bleu et d'un aspect mat. M. Edwards jette en moule le miroir dans du sable, avec la face en bas; il l'en retire pendant qu'il est rouge de chaleur, et le place pour refroidir dans des cendres de bois chaudes, précaution sans laquelle le miroir se romprait en refroidissant.

M. Little recommande les proportions suivantes: 32 parties

de cuivre en barre de la meilleure qualité, 4 parties du laiton de branche d'épingle, 16 ½ parties d'étain et 1 ¼ partie d'arsenic. Il rejette l'argent comme ayant un effet extraordinaire de rammolissement du métal; et il trouva que la composition n'était susceptible de prendre le plus grand degré de poli, que lorsqu'elle était extrêmement cassante. Il fait fondre d'abord le laiton, et y ajoute environ un poids égal d'étain. Lorsque ce mélange est froid, il le met dans le cuivre préalablement fondu avec du flux noir; il ajoute ensuite le reste du cuivre, et enfin l'arsenic. Il granule ce mélange, en le mettant dans de l'eau froide, ainsi que le faisait M. Edwards; et il le fait fondre une seconde fois pour le mouler.

MISPICKEL. Pyrite arsenicale commune.

MOFETTES. Les mineurs appellent ainsi les fluides élastiques, permanens qui se dégagent des mines en exhalaisons délétères. Les distinctions principales que ces ouvriers établissent entre les mofettes sont : la mofette suffocante, qui éteint leurs chandelles, qui règne vers le fond de la mine, et consiste, pour la plus grande partie, en gaz acide carbonique; et la mofette inflammable, ou gaz hydrogène, qui occupe les espaces supérieurs, et produit de grands accidens, par explosion, toutes les fois qu'elle se trouve en contact avec leurs lumières. (*Voyez* Gaz, Combustion et Lampe.)

MOKA. (PIERRE DE) (*Voyez* Agate.)

MOLYBDATE DE PLOMB. (*Voyez* Mines de Plomb.)

MOLYBDÈNE. C'est un métal qu'on n'est point encore parvenu à se procurer en masses d'une dimension un peu considérable, mais que l'on n'a pu obtenir qu'en petits globules séparés, dans une masse noirâtre brillante. On peut y parvenir en mettant son acide à l'état de pâte avec de

l'huile, en faisant un lit de cette pâte dans du charbon, et en exposant le tout à une chaleur intense, dans un creuset. Les globules obtenus sont gris, cassans, et extrêmement infusibles. La chaleur convertit le molybdène en un oxide blanc, qui s'élève en aiguilles brillantes, sous la forme de fleurs, semblables à celles d'antimoine. L'acide nitrique oxide et acidifie promptement le métal. Le nitre détone avec lui, et l'alcali restant se combine avec son oxide.

Le molybdène s'unit avec plusieurs des métaux, et forme avec eux des composés cassans ou friables. Aucun acide n'a d'action sur lui, excepté l'acide nitrique et l'eau régale; plusieurs acides agissent sur son oxide, et donnent lieu à des dissolutions bleues. (*Voyez* Acide molybdique.)

La pesanteur spécifique du molybdène est de 8,611. Lorsqu'on chauffe au rouge, dans un creuset, du molybdate d'ammoniaque sec avec de la poussière de charbon, il est converti dans l'oxide brun de ce métal. Il présente alors une apparence cristallisée, une couleur brune cuivreuse, et sa pesanteur spécifique est de 5,66. Le molybdène ne forme point de sels avec les acides. Son deutoxide est l'acide molybdeux. (*Voyez* ce mot.)

MONTMARTRITE. La couleur de ce minéral est le jaunâtre. Il se présente en masse, mais jamais cristallisé. Il est tendre et faisant effervescence avec l'acide nitrique. Il est composé de 83 sulfate de chaux, et 17 de carbonate de chaux; on le trouve à Montmartre près Paris. Il résiste à des intempéries de saisons que le gypse commun ne pourrait pas supporter.

MOROXYLATES. Composé d'acide moroxylique avec les bases salifiables.

MORPHINE. Alcali végétal nouveau, extrait de l'opium, dont il constitue le principe narcotique. Il fut obtenu, pour

la première fois, à l'état de pureté, par M. Sertuerner, vers l'année 1817.

M. Robiquet et M. Choulant ont donné deux procédés un peu différens pour se le procurer.

Suivant le premier, il faut faire bouillir, pendant un quart-d'heure, une infusion concentrée d'opium avec une petite quantité de magnésie ordinaire; il se forme un dépôt grisâtre considérable; on le lave à l'eau froide sur un filtre; puis, quand il est sec, on le soumet pendant quelque temps à l'action de l'alcool, à une température un peu au-dessous de celle de l'ébullition. De cette manière, il se sépare très-peu de morphine, mais une grande quantité de matière colorante. La matière acide est alors mise à égoutter sur un filtre, et lavée avec un peu d'alcool froid; après quoi, on la fait bouillir avec une grande proportion d'alcool très-rectifié. En filtrant cette liqueur encore chaude, elle laisse déposer, par refroidissement, des cristaux de morphine, très-peu colorés. Par deux ou trois dissolutions dans l'alcool, et cristallisations successives, on obtient la morphine parfaitement incolore.

La théorie de ce procédé est la suivante : — L'opium contient un méconiate de morphine; la magnésie se combine avec l'acide méconique, et déplace la morphine.

M. Choulant indique de concentrer d'abord une dissolution aqueuse étendue d'opium, et de l'abandonner à elle-même jusqu'à ce que son sulfate de chaux s'y dépose spontanément en petits cristaux. On évapore à siccité; on redissout le résidu dans une petite quantité d'eau, et l'on sépare toute la chaux et l'acide sulfurique restant, au moyen d'additions, ménagées, d'oxalate d'ammoniaque, et ensuite de muriate de baryte. On étend la liqueur d'une grande quantité d'eau, et on y ajoute de l'ammoniaque caustique tout aussi long-temps qu'elle y forme un précipité. On fait alors dissoudre ce précipité dans du vinaigre, et l'on précipite de nouveau la dissolution par de l'ammoniaque. Ce nouveau précipité est mis en digestion avec environ

deux fois son poids d'éther sulfurique, et le tout est jeté sur un filtre. Lorsqu'il est sec; on le met en digestion trois fois de suite dans de l'ammoniaque caustique, et autant de fois dans de l'alcool froid. Le résidu pulvérulent étant alors dissous dans 12 onces (360 grammes) d'alcool bouillant, et la dissolution chaude étant mise à part pendant dix-huit heures, il s'en dépose des cristaux transparens, incolores, formés de doubles pyramides. On peut encore obtenir des cristaux en concentrant la dissolution alcoolique surnageante.

Le docteur Thomson conseille de verser de l'ammoniaque caustique dans une forte infusion d'opium, et de séparer par le filtre le précipité blanc-brunâtre qui se dépose, puis d'évaporer l'infusion jusqu'à environ le sixième de son volume, et de mêler la liqueur ainsi concentrée avec une quantité additionnelle d'ammoniaque; il se fait un nouveau dépôt de morphine impure. On réunit ces dépôts sur un filtre, et on les lave à l'eau froide. Quand ils sont bien égouttés, on verse dessus un peu d'alcool, et l'on fait passer le liquide alcoolique à travers un filtre: il entraîne presque toute la matière colorante et très-peu de la morphine. « Faites dissoudre la morphine impure, ainsi obtenue, dans de l'acide acétique, et mêlez la dissolution, qui a une couleur brune très-foncée, avec une suffisante quantité de noir d'ivoire; agitez fréquemment ce mélange pendant vingt-quatre heures, après quoi jetez-le sur un filtre, et la liqueur passera incolore. Si maintenant on y verse de l'ammoniaque goutte à goutte, la morphine s'en précipitera pure et à l'état d'une poudre blanche. En faisant dissoudre ce précipité dans de l'alcool, et évaporant ce liquide avec précaution, on obtiendra la morphine en cristaux assez réguliers. Cette substance est parfaitement blanche, d'un éclat nacré, dépourvue d'odeur; mais elle a une saveur amère très-intense; et, dans tous mes essais, la forme des cristaux était un prisme rectangulaire à quatre pans ». *Annals of Phil.*,

juin 1820. Je ne fais qu'une seule remarque sur ce procédé, c'est que la dissolution acétique doit contenir une grande quantité de phosphate de chaux, provenant du noir d'ivoire; et que, par conséquent, ceux qui ont fait emploi en médecine de ce précipité, comme étant de la morphine pure, ont été induits en erreur. Néanmoins sa dissolution subséquente dans l'alcool, et la cristallisation de cette dissolution la rendent pure.

M. Choulant dit que la morphine cristallise en pyramides doubles à quatre faces, dont les bases sont des carrés ou des rectangles; quelquefois les cristaux sont des prismes à bases trapézoïdales.

Elle se dissout dans 82 fois son poids d'eau bouillante; et cette dissolution dépose, en refroidissant, des cristaux réguliers transparens, incolores. Elle se dissout dans 36 fois son poids d'alcool bouillant, et dans 42 fois son poids d'alcool froid, d'une pesanteur spécifique de 0,92; elle se dissout dant 8 fois son poids d'éther sulfurique. Toutes ces dissolutions font passer au violet l'infusion de bois de Fernambouc, et au brun la teinture de rhubarbe. Quand on se frotte la peau avec les dissolutions saturées alcooliques ou éthérées, elles y laissent une marque rouge.

Le sulfate de morphine cristallise en prismes, qui sont solubles dans deux fois leur poids d'eau distillée. Ils sont composés de :

Acide. . . .	22	5,00
Morphine. .	40	9,09
Eau.	38	
	100	

Le nitrate de morphine donne des cristaux aiguillés en étoiles, qui se dissolvent dans 1 ½ fois leur poids d'eau distillée. Ces cristaux consistent dans :

Acide. . . .	20	6,75
Morphine. .	36	12,15
Eau.	44	
	100	

Le muriate de morphine est sous forme de cristaux plumeux et d'aiguilles; il se dissout dans 10 fois $\frac{1}{2}$ son poids d'eau distillée. Il est formé de :

Acide. . . .	35	4,625
Morphine. .	41	5,132
Eau.	24	
	100	

L'acétate cristallise en aiguilles; le tartrate en prismes; et le carbonate en prismes courts. Le docteur Thomson établit comme élémens de la morphine :

Hydrogène. . .	0,0555
Carbone. . . .	0,4528
Oxigène. . . .	0,4917
	1,0000

d'après l'analyse faite sur un grain de cette substance par du peroxide de cuivre calciné. Il suppose que l'atôme est ou 40,25 ou 20,125; le premier nombre approche assez de celui de MM. Pelletier et Caventou; et le dernier est beaucoup plus grand qu'aucun de ceux indiqués par les expériences de M. Choulant, déduits des combinaisons salines ci-dessus, dont la moyenne donne environ 8,25.

La morphine agit avec une grande énergie sur l'économie animale. Un grain et demi pris à différentes fois par trois jeunes gens de 17 ans, produisit des effets capables d'alarmer M. Sertuerner, et qui lui firent redouter de funestes conséquences.

La morphine, d'après celui qui l'a découverte, se fond à une douce chaleur; et, dans cet état, elle a beaucoup de l'apparence du soufre fondu. En refroidissant elle cristallise de nouveau. Elle brûle aisément; et quand on la chauffe à vaisseaux clos; elle laisse pour résidu une matière noire, solide, résineuse, d'une odeur particulière.

MORTIER. CIMENT. Mélange de chaux et de sable sili-

ceux, dont on fait emploi en maçonnerie pour réunir ensemble les pierres et les briques d'un bâtiment. Les idées les plus précises que nous ayons sur ce sujet, sont celles données par sir H. Davy dans sa chimie agricole. (*Voyez* CHAUX.)

MOUFFLE. Petit four en terre, construit et vendu par les fabricans de creusets. La mouffle se fixe dans un fourneau; elle est d'un emploi utile dans la coupellation et d'autres procédés qui exigent l'accès de l'air.

MUCILAGE. Dissolution aqueuse de gomme.

MUCUS. Suivant le docteur Bostock, le mucus est un fluide animal immédiat, tout-à-fait distinct de la gélatine.

Le sous-acétate de plomb n'affecte point la gélatine; et d'un autre côté, le tannin, qui est un réactif si sensible pour la gélatine, n'affecte point le mucus. Cependant l'un et l'autre de ces réactifs précipitent l'albumine; mais l'oxi-muriate de mercure, qui indiquera la présence de l'albumine en dissolution dans 2000 parties d'eau, ne précipite ni le mucus, ni la gélatine. Nous avons donc ainsi trois réactifs distincts et très-sensibles pour ces trois principes différens.

La gomme paraît ressembler au mucus dans toutes ses propriétés. Un grain de gomme arabique dissous dans 200 grains d'eau, ne fut point affecté, ni par l'oxi-muriate de mercure, ni par le tannin, mais le sous-acétate de plomb produisit immédiatement un précipité dans la liqueur.

MURIACITE. Gypse.

MURICALCITE. *Spath rhombe.*

MUSCLES DES ANIMAUX. (*Voyez* FIBRINE et CHAIR.)

MUSSITE. Diopside.

MOUT. Jus de raisin composé d'eau, de sucre, de gelée, de gluten et de bitartrate de potasse. Le marquis de Bullion retira d'une pinte française de *moût* de vin, une demie-once (15 grammes) de sucre et $\frac{1}{16}$. d'once (environ 19 centigrammes) de tartre. Proust dit que le raisin muscat contient environ 30 pour 100 d'une espèce particulière de sucre. Par la fermentation, le moût forme le vin.

MYRICINE. C'est la partie de la cire qui reste après sa digestion dans l'alcool. Elle est également insoluble dans l'eau et l'éther, mais elle est très-soluble dans les huiles fixes et volatiles. Son point de fusion est à-peu-près à 49° centigrades, sa pesanteur spécifique est de 0,90. Elle a la consistance de la cire.

MYRRHE. Gomme résine, qui, suivant M. Braconnot, est formée de :

Résine contenant un peu d'huile volatile. . .	33,68
Gomme.	66,32
	100,00

N

NACRE DE PERLES. Coquillages formés de couches alternatives d'albumine coagulée et de carbonate de chaux, dans la proportion, d'après Hatchett, sur 100 parties, de 24 parties d'albumine coagulée, et 76 parties de carbonate de chaux.

NACRITE. (*Voyez* Talcite.)

NADELSTEIN. RUTILE.

NANKIN. Teinture. (*Voyez* article Fer, vers la fin.)

NAPHTE. Combustible natif liquide, de couleur d'un blanc jaunâtre, parfaitement fluide et brillant. Il est gras au toucher, exhale une odeur bitumineuse agréable, et sa pesanteur spécifique est d'environ 0,7. Il prend feu quand on l'approche d'un corps enflammé, et brûle avec une lumière blanche brillante. On trouve cette substance dans des sources considérables sur les bords de la mer Caspienne, en Sicile et en Italie. On l'emploie au-lieu d'huile, et elle ne diffère du pétrole obtenu par distillation, du goudron de houille, que par une pureté et une légèreté plus grandes. D'après une analyse récente, par le docteur Thomson, d'un échantillon de naphte venu de Perse, et dont la densité était de 0,753, et le point d'ébullition à 160° centigrades, il paraît être formé de carbone 82,2 + hydrogène 14,8 avec peut-être un peu d'azote.

M. Th. de Saussure a publié, *Bibl. universelle*, Tom. IV, p. 116, un mémoire sur le naphte d'Amiano. Il a fait depuis lors à ce travail les modifications suivantes qu'il m'a communiquées.

Un kilogramme de naphte naturel et impur (densité 0,836) a fourni par la distillation au bain-marie et par plusieurs rectifications successives à une très-douce chaleur environ vingt grammes de naphte blanc dont la densité était 0,753 à 16° du thermomètre centig. : il n'affirme pas cependant que ce soit le plus léger qu'on puisse obtenir. Ce naphte a une force élastique égale à sept centimètres de mercure à une température de 20°,3 centig. Il commence à bouillir à 70° centig. dans un creuset de platine, mais il n'acquiert par l'ébullition une température constante qu'à 89°. Il se dissout à froid en toute proportion dans l'alcool absolu. 100 parties d'esprit-de-vin (densité 0,835) n'en peuvent dissoudre que 14 parties à la température de 21° centig. Sa distillation très-lente par un tube de porcelaine incandescent rempli de tournures de fer, l'a converti (à deux centièmes près) *en charbon* qui formait environ les $\frac{2}{3}$ du poids du naphte, et *en gaz*

inflammable qui contenait dans 100 parties en poids : 52,2 de carbone, 41,4 d'hydrogène, et 6,4 d'oxigène. On en a conclu que 100 de naphte contiennent :

Carbone. . . .	84,65	
Hydrogène. . .	13,31	(Densité de ce gaz 0,0688)
Oxigène. . . .	2,04	
Soufre.	Une trace.	
	100	

Les autres propriétés de cette liqueur ne sont d'ailleurs pas sensiblement différentes de celles que M. de Saussure a assignées au naphte rectifié d'Amiano (densité 0,758 à 22° centig.). Ce naphte a absorbé pendant six ans sous un récipient plein d'air et fermé par du mercure, quatre fois et demie son volume de gaz oxigène, en formant une quantité de gaz acide carbonique égale à la moitié du volume de la liqueur. Le naphte a conservé après cette opération toute sa transparence et sa blancheur; mais il a déposé sur les parois du récipient un enduit sec de couleur jaune, et le mercure s'est recouvert d'une poussière noire qui avait tous les caractères du sulfure de ce métal.

NAPLES. (*Jaune de*) Suivant le professeur Beckmann, on prépare cette couleur en calcinant du plomb avec de l'antimoine et de la potasse, dans un fourneau à réverbère.

NATROLITE. Sous-espèce de zéolite prismatique ou mésotype. Sa couleur est jaunâtre. On la trouve en masse, en tables et réniforme; rarement cristallisée, en cristaux aciculaires. Elle est éclatante, d'un éclat nacré; translucide sur les bords. Sa pesanteur spécifique est de 2,2. Au chalumeau, la natrolite noircit d'abord, puis devient rouge, se gonfle, et fond en un verre blanc compacte. Ses parties constituantes sont : silice 48,0, alumine 24,25, natron 16,5, oxide de fer 1,75 et eau 9. On la trouve dans la pierre crayeuse por-

phyrique du Wurtemberg, et en Bohême, et dans la montagne de Trap-tuff nommée le Bin, derrière Bruntisland en Écosse.

NATRON. Carbonate de soude natif, dont il y a deux espèces, le natron commun et le rayonné. (*Voyez* SOUDE.)

NEPHELINE. Feld-spath rhomboïdal. Couleur blanche, en masse et cristallisée; forme primitive un di-rhomboïde de 152° 44′ et 56° 15′. Les formes secondaires sont un prisme équiangle parfait à six pans; le même, ayant les plans terminaux tronqués, et une table épaisse à six pans ayant tous les bords latéraux tronqués, les cristaux forment des druses. Ce minéral est éclatant, d'un éclat vitreux, le clivage est quadruple, la cassure conchoïde; il est transparent et translucide; aussi dur que le feld-spath; sa pesanteur spécifique varie de 2,6 à 2,7. Il se fond difficilement au chalumeau. Ses parties constituantes sont: silice 46, alumine 49, chaux 2, oxide de fer 1. La néphéline se trouve en cavités drusiques, avec la ceylanite, la vésuvienne et la meionite à *Monte Somma,* près de Naples, dans du calcaire granulaire.

NÉPHRITE. Il y a deux variétés de ce minéral, le néphrite commun et la pierre de Hache.

Néphrite commun. — Sa couleur est le vert poireau. On le trouve en masse et en morceaux arrondis. Il est mât, sa cassure est esquilleuse à grandes écailles. Il est presqu'aussi dur que le cristal de roche, difficilement frangible, un peu gras au toucher, assez cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3. Il se fond au chalumeau en un émail blanc. Ses parties constituantes sont: silice 50,5, magnésie 31, alumine 10, fer 5,5, chrôme 0,05, eau 2,75. Le néphrite se trouve dans du granite et du gneiss, en Suisse, et dans des filons qui traversent la pierre verte primitive dans le Hartz. Les plus beaux morceaux viennent de Perse et d'Égypte. La variété

de l'Amérique méridionale est appelée pierre d'amazone, à cause de la localité où elle se trouve. (*Voy.* PIERRE DE HACHE.)

NÉRIUM TINCTORUM. C'est un arbre qui croît dans l'Indostan, et qui, suivant le docteur Roxburg, produit l'indigo.

NEUTRALISATION. Lorsqu'un acide et une substance alcaline sont combinés dans une proportion telle que le composé ne produit de changement, ni dans la couleur du tournesol, ni dans celle des violettes, on dit que ces corps sont neutralisés.

NICKEL. C'est un métal d'une grande dureté, d'une texture uniforme, et d'une couleur qui tient le milieu entre l'argent et l'étain; il est très-difficile de l'obtenir pur, et il jouit des propriétés magnétiques. Il acquiert même de la polarité par le simple contact. Il est malléable, tant à froid que chauffé au rouge; et à-peine plus fusible que le manganèse. Ses oxides, quand ils sont purs, sont réductibles par une chaleur convenable, sans aucune addition de matière combustible; et le métal chauffé avec le contact de l'air se ternit un peu plus que ne le font le platine, l'or et l'argent. Sa pesanteur spécifique est de 8,279 quand il a été fondu, et de 8,666 après avoir été forgé.

On retire ordinairement le nickel de son sulfure, le kupfernickel des Allemands, dans lequel il se trouve généralement mêlé avec de l'arsenic, du fer et du cobalt. On commence par griller ce sulfure pour en chasser le soufre et l'arsenic, puis on le mêle avec deux parties de flux noir, on l'introduit dans un creuset, en l'y recouvrant de muriate de soude, et on le chauffe à un fourneau de forge. Le métal ainsi obtenu, et qui est encore très-impur, doit être dissous dans de l'acide nitrique étendu et la dissolution évaporée à siccité; et après avoir répété ce procédé trois ou quatre fois, on fait

dissoudre le résidu dans une dissolution d'ammoniaque, parfaitement exempte d'acide carbonique. On évapore de nouveau jusqu'à siccité, et après avoir mêlé intimement le résidu avec deux ou trois parties de flux noir; on expose le mélange dans un creuset à une violente chaleur, soutenue pendant une demi-heure ou plus.

Suivant Richter, on réduit plus facilement l'oxide, en l'humectant avec un peu d'huile : M. Thénard indique de verser du chlorure de chaux sur l'oxide de nickel, et de les bien mêler ensemble, avant d'ajouter l'ammoniaque; par cette méthode, les oxides de cobalt et de fer, s'ils sont présens, prendront une quantité d'oxigène telle, qu'ils en seront saturés, et devenus insolubles dans l'ammoniaque, et qu'ils peuvent être en conséquence séparés.

M. Chenevix a remarqué qu'il suffit d'une très-petite quantité d'arsenic pour empêcher le nickel d'être affecté par l'aimant; Richter avait fait cette même observation. On peut donc, quand le métal n'est point attirable à l'aimant, être assez certain de la présence de l'arsenic. Pour séparer cette dernière substance, M. Chenevix fit bouillir le composé dans de l'acide nitrique, jusqu'à ce que le nickel fût converti en arséniate; il le décomposa ensuite par du nitrate de plomb, et fit évaporer la liqueur presque jusqu'à siccité. Il la versa alors dans de l'alcool, qui ne put dissoudre que le nitrate de nickel; la liqueur alcoolique décantée, fut évaporée à siccité, le nitrate redissous dans l'eau, et précipité par la potasse. Le précipité, bien lavé et séché, fut ensuite réduit dans un creuset de Hesse, brasqué avec du noir de fumée, et il obtint ainsi un métal parfaitement magnétique, mais qui perdait à l'instant cette propriété dès qu'on l'alliait à la plus petite portion d'arsenic. Cette propriété est aussi affaiblie par l'union du métal avec le cuivre.

Il y a deux oxides de nickel; le gris cendré foncé et le noir. Si l'on ajoute de la potasse à la dissolution du nitrate ou du sulfate, et qu'on sèche le précipité, c'est le protoxide

qu'on obtient. On peut le regarder comme un composé de 100 métal + 28 oxigène; et le nombre équivalent du métal deviendra 3,6; tandis que celui du protoxide sera 4,6. M. Thénard obtint le peroxide, en faisant passer un courant de chlore sur le protoxide en suspension dans l'eau; il se dépose au fond de la liqueur un peroxide noir insoluble.

On ne connaît que très-peu de chose des chlorure, iodure, sulfure et phosphure de ce métal. On a obtenu un composé ressemblant à du fer météorique, en fondant ensemble environ 5 ou 10 parties de nickel avec 95 ou 90 de fer. Le fer météorique de la baie de Bafin contient 3 pour 100 de nickel; celui de Sibérie en contient 10 pour 100, d'après une analyse très-exacte de M. Children. (Voy. *Journal of Science*, vol. IX.)

Les sels de nickel présente les caractères généraux suivans: ils ont ordinairement une couleur verte, et donnent, avec le ferro-prussiate de potasse, un précipité blanc. L'ammoniaque dissout l'oxide de nickel. L'hydrogène sulfuré et l'infusion de noix-de-galle n'y produisent aucun précipité. L'hydro-sulfure de potasse les précipite en noir. On n'a que très-imparfaitement déterminé leur composition.

Les acides sulfurique et muriatique n'ont que très-peu d'action sur le nickel; l'acide nitrique et l'eau régale sont ses meilleurs dissolvans. La dissolution nitrique est d'une belle couleur vert-pré. Le carbonate de potasse y produit un précipité vert-pomme pâle, qui, bien lavé et séché, est très-léger. Une partie de métal, donne 2,927 parties de ce précipité, qui, par son exposition à une chaleur blanche, devient d'un gris noirâtre, un peu tirant sur le vert, et il ne pèse plus que 1,285; par une chaleur prolongée; on le réduit entièrement.

Quand on ajoute un excès d'ammoniaque à la dissolution nitrique du nickel, il se forme un précipité bleu, qui, dans l'espace de quelques heures, se change en rouge-pourpre, et est converti en un vert-pomme par un acide. Si ce précipité conserve sa couleur bleue, il y a présence de cuivre.

NICOTINE. Principe particulier extrait du tabac par M. Vauquelin. Ce principe est incolore, ayant la saveur particulière et l'odeur de la plante. Il se dissout dans l'eau et dans l'alcool. Il est volatil et peut être précipité de sa dissolution par la teinture de noix de galle ; c'est un violent poison. — *Ann. de Chimie*, Tom. LXXI.

NIGRINE. Mine de titane.

NIHIL ALBUM. Nom qu'on donnait autrefois aux fleurs ou oxide blanc de zinc.

NITRATES. Composés d'acide nitrique avec les bases salifiables.

NITRE. Nom ordinaire du nitrate de potasse. (*Voyez* Acide nitrique.)

NOIR DE FUMÉE. On se procure cette substance de la plus grande beauté, en recueillant la fumée que produit une lampe avec une longue mêche, qui fournit ainsi plus d'huile que lorsqu'elle peut être parfaitement consumée, ou en laissant jouer la flamme contre un couvert métallique qui empêche la combustion, non-seulement en entraînant une partie de la chaleur, mais encore en formant un obstacle au courant d'air. Cependant le noir de fumée se prépare d'une manière moins dispendieuse, pour satisfaire aux demandes du commerce. Cette opération consiste à brûler dans des fourneaux de construction particulière les sédimens que laisse le travail de la purification de la poix, ou, mieux encore, des morceaux de bois de sapin; on fait passer la fumée que produit cette combustion à travers un long tuyau horizontal, aboutissant dans une chambre fermée garnie en planches, et tapissée de grosse toile. Le courant d'air s'échappe à travers cette toile, tandis que la suie reste et se dépose dessus.

NOIX VOMIQUE. (*Voyez* STRICHNINE.)

NOVACULITE. SCHISTE A AIGUISER.

NUAGE. Masse de vapeur, plus ou moins épaisse, formée et soutenue à des hauteurs considérables dans l'atmosphère, probablement, par l'action réunie de la chaleur et de l'électricité. Ce fut M. Howard, qui essaya le premier avec succès, de ranger les formes diversifiées de nuages sous un petit nombre de modifications générales. Je présenterai ici un exposé succint de son ingénieuse classification.

Les modifications *simples* sont nommées et définies ainsi : 1. *Cirrhus.* Fibres parallèles, tortueuses, ou divergeantes dans une quelconque, ou dans toutes les directions. 2. *Cumulus.* Amas convexes ou coniques s'augmentant en haut, à partir d'une base horizontale. 3. *Stratus.* Une feuille ou nappe horizontale continue, s'étendant en largeur, augmentant du bas.

Les modifications *intermédiaires*, qu'il convient de remarquer, sont celles : 4. *Cirro-cumulus.* Petites masses arrondies, bien déterminées, en arrangement horizontal fermé. 5. *Cirro-stratus.* Masses horizontales, ou légèrement inclinées, atténuées vers une partie ou la totalité de leur circonférence, recourbées en bas ou ondulées, séparées ou en groupes, consistant dans de petits nuages ayant ces caractères.

Les modifications composées sont : 6. *Cumulo-stratus.* La modification cirro-stratus, confondue avec la modification cumulus, paraissant soit entremêlée avec les amas de celle-ci, ou surajoutant une structure s'étendant en largeur, à sa base. 7. *Cumulo-cirro-stratus*, *vel nimbus.* Le nuage à pluie. C'est un nuage, ou un systême de nuages d'où la pluie tombe. C'est une feuille ou nappe horizontale au-dessus de laquelle s'étend la modification cirrus, tandis que la modification cumulus y entre latéralement, et du dessous.

La modification *cirrus* est celle qui semble avoir le moins de densité, et la plus grande élévation, varier le plus en étendue et en direction, et qui paraît de meilleure

heure dans un temps serein, étant indiquée par un petit nombre de fils se formant en pinceaux sur le ciel. Avant les gros temps ou ouragans, ces pinceaux paraissent plus bas et plus denses, et ordinairement dans la région opposée à celle d'où vient l'orage. Les vents élevés permanens sont aussi précédés et accompagnés par des rayures ou stries de la modification *cirrus*, tournant tout autour du ciel, dans la direction d'où ces vents y soufflent.

La modification cumulus a la structure la plus dense; elle est formée dans la partie inférieure de l'atmosphère, et se meut avec le courant près la terre. Elle se manifeste d'abord, par une petite tache irrégulière, qui est comme le noyau sur lequel la tache et le courant augmentent. La surface inférieure continue d'être irrégulièrement plane, tandis que la surface supérieure s'élève en amas coniques et hémisphériques, qui peuvent ensuite conserver pendant longtemps à-peu-près le même volume, ou s'élever rapidement en montagnes. Ils commenceront, dans un beau temps, à se former quelques heures après le lever du soleil; ils arrivent à leur maximum dans la partie la plus chaude de l'après-midi; ils vont alors en diminuant, et se dispersent totalement vers le coucher du soleil. Avant la pluie, la modification cumulus augmente rapidement, paraît plus basse dans l'atmosphère, avec sa surface remplie d'espèces de toisons peu serrées ou protubérances. La formation de grandes modifications cumulus à l'opposé du vent, lorsque le vent est fort, indique l'approche d'un calme avec pluie. Lorsque ces modifications ne disparaissent, ou ne s'affaiblissent pas vers le coucher du soleil, mais qu'elles continuent de s'élever, il faut s'attendre à du tonnerre pendant la nuit: la modification *stratus* est d'un degré moyen de densité, et c'est le plus bas des nuages, sa surface inférieure reposant ordinairement sur la terre ou sur l'eau; c'est, à proprement parler, le nuage de la nuit, paraissant vers le coucher du soleil. Il comprend tout ce voile de nuit, qui, dans

un temps calme, monte en s'étendant (semblable à une inondation d'eau) du fond des vallons, et de la surface des lacs et rivières. Au retour du soleil, la surface du niveau de ce nuage commence à prendre l'apparence de la modification cumulus, le tout se séparant en-même-temps du sol. La continuité ne tarde pas à être rompue; le nuage s'élève et s'évapore, ou se dissipe avec l'apparence de la modification naissante cumulus. On a reconnu, par une longue expérience, que c'est un pronostic de beau temps.

Le *cirrus*, après avoir continué pendant quelque temps à augmenter ou à rester stationnaire, passe ordinairement, soit à la modification cirro-cumulus, soit à la modification cirro-stratus, en descendant en-même-temps à une station plus basse dans l'atmosphère. Cette modification forme un très-beau ciel. Elle est fréquemment, dans l'été, une suite d'un temps chaud et sec. La modification *cirro-stratus* vue à distance, offre souvent l'idée d'une multitude de poissons. Elle précède le vent et la pluie; on la voit dans les intervalles d'orages, et quelquefois alternant, dans le même nuage, avec la modification cirro-cumulus; et alors leurs différentes évolutions forment un spectacle curieux. On peut se former un jugement sur le temps qui s'ensuivra probablement, en observant quelle est la modification qui prévaut à la fin. Les *cercles rouges*, solaires ou lunaires, aussi bien que la parélie et la parasélène (météore de soleil et météore de lune), pronostics de mauvais temps, sont occasionnés par ce nuage. La modification cumulo-stratus précède, et celle *nimbus* accompagnent la pluie. (*Voyez* PLUIE.)

M. Howard présente sa manière de voir sur l'origine des nuages. On la trouvera, accompagnée d'un grand nombre de remarques intéressantes et utiles, dans le XVI.ᵉ volume du *Philosophical Magazine*.

O

OBSIDIENNE. Il y a deux variétés de ce minéral ; l'obsidienne translucide et l'obsidienne transparente.

1. *Obsidienne translucide*. Sa couleur est le noir de velours ; en masse ; éclat spéculaire ; cassure parfaitement conchoïde ; translucide, ou translucide seulement sur les bords ; dure ; très-cassante ; aisément frangible ; râclure grise ; pesanteur spécifique 2,37 ; au chalumeau elle se fond ou devient spongieuse ; elle est composée, suivant M. Vauquelin, de : silice 78, alumine 10, chaux 1, soude 1,6, potasse 6, oxide de fer 1. On trouve cette obsidienne en lits, dans du porphyre et dans différentes roches de trap secondaires, en Islande et à Tokai.

2. *Obsidienne transparente*. Couleur inclinant au bleu ; en masse et en grains bruns ; très-éclatante ; cassure conchoïde parfaite ; entièrement transparente ; dure, cassante. Pesanteur spécifique 2,36. Cette obsidienne se fond plus aisément que l'obsidienne translucide, et en un verre blanc sale. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 81, alumine 9,5, chaux 0,33, oxide de fer 0,60, potasse 2,7, soude 4,5, eau 0,5. On la trouve, engagée dans du porphyre, à Marekan, près Ochotsk, en Sibérie, et au Mexique, dans le Serro de Las Novajas.

OCRE. Espèce de mine de fer.

OCRHOÏTE. (*Voyez* CÉRITE.)

OCTAÉDRITE. Mine de titane pyramidal.

ŒIL. Les humeurs de l'œil n'avaient jamais été examinées avec quelque soin, que dernièrement, par M. Chenevix ; il fit la plupart de ses expériences avec des yeux de mouton, les plus frais qui lui fut possible de se procurer.

L'humeur aqueuse est un liquide clair, transparent, ayant peu d'odeur ou de saveur, et d'une pesanteur spécifique de 1,009 à la température de 15,5 degrés centigrades. Ce liquide, ou humeur aqueuse, consiste dans de l'eau, de l'albumine, de la gélatine et du muriate de soude.

Le cristallin ou humeur cristalline, contient une proportion beaucoup plus grande d'eau, et point de muriate. Sa pesanteur spécifique est de 1,1.

Le corps vitré, ou humeur vitrée, lorsqu'on lui a enlevé, en pressant à travers un morceau de linge, ses capsules, ne diffère en rien, soit par sa pesanteur spécifique, soit dans sa nature chimique, de l'humeur aqueuse.

Fourcroy fait mention d'un phosphate de chaux, comme étant contenu dans ces humeurs; mais M. Chenevix n'y en put découvrir la présence.

Les humeurs de l'œil humain donnèrent les mêmes produits; mais la pesanteur spécifique du cristallin n'était que de 1,079, et celle des humeurs aqueuse et vitrée de 1,0053.

Les yeux de bœuf ne diffèrent que dans la pesanteur spécifique des parties, qui est, pour le cristallin, de 1,0765, et pour les autres humeurs, de 1,0088.

La pesanteur spécifique du cristallin n'est pas égale dans toute sa masse, sa densité augmentant de la surface au centre. *Phil. Trans.* 1803.

ŒIL DE CHAT. Minéral d'un bel aspect, venant de l'île de Ceylan.

Ses couleurs sont : le gris, le vert, le brun, le rouge, de nuances diverses; à l'intérieur, il est éclatant; sa cassure est imparfaitement conchoïde, et il est translucide. Le nom de cette pierre dérive d'un jeu particulier de lumière qu'y produisent des fibres blanches entremêlées dans sa substance, et de la ressemblance qu'on a cru apercevoir entre ces reflets et ceux qu'on observe dans l'œil d'un chat. Il paraît aussi, que le mot français *chatoyant* est venu du nom *œil de chat.*

Ce minéral raye le quartz; il est aisément frangible et résiste à l'action du chalumeau, sa pesanteur spécifique est de 2,64. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 95, alumine 1,75, chaux 1,5 et oxide de fer 0,25.

L'œil de chat est recherché, comme pierre précieuse, pour être taillé en bague.

ŒTITES. Fer argileux réniforme.

ŒUFS. Les œufs de poules, et des oiseaux en général, sont composés de plusieurs substances distinctes, savoir : 1. La coquille ou enveloppe extérieure, qui consiste dans : carbonate de chaux 72, phosphate de chaux 2, gélatine 3, les 23 parties qui restent sont peut-être de l'eau. 2. Une membrane blanche et forte, présentant les caractères ordinaires de substances animales. 3. Le blanc de l'œuf. (*Voyez* ALBUMINE). 4. Le jaune, qui paraît consister dans une huile de la nature des huiles grasses, unie avec une portion de matière séreuse qui le rend susceptible d'être tenu en suspension dans de l'eau froide sous la forme d'une émulsion, et pouvant être rendu concrète par la chaleur. On se sert du jaune de l'œuf comme d'un moyen, ou intermède propre à rendre les résines et les huiles capables d'être tenues en suspension et étendues dans l'eau.

OISANITE. Mine de titane pyramidal.

OLÉFIANT. (GAZ) Composé, d'un atôme de carbone et d'un atôme d'hydrogène, auquel j'ai donné le nom d'HYDROGÈNE CARBONÉ, pour le distinguer du gaz formé d'un atôme de carbone et de deux atômes d'hydrogène, que j'ai appelé hydrogène sous-carboné.

OLEO-SACCHARUM. On donne ce nom à un mélange d'huile et de sucre qu'on incorpore l'une avec l'autre, afin de rendre l'huile plus facilement susceptible d'être tenue en dissolution dans l'eau.

OLIBAN. Gomme résine, le produit du Juniperus Lycia, *Linné*, qui nous vient de Turquie et des Indes-Orientales, ordinairement en gouttes ou en larmes. L'oliban de la meilleure qualité est celui d'un blanc jaunâtre, qui est solide, dur et cassant. Si on le mâche pendant un peu de temps, il rend la salive blanche et laisse dans la bouche une forte impression d'amertume; mis sur des charbons ardens, il répand une odeur agréable.

OLIVENITE. Mine de cuivre.

OLIVINE. Sous-espèce de chrysolite prismatique. Sa couleur est le vert-olive. Elle se présente en masse et en morceaux arrondis, rarement cristallisée; en prismes tétraèdres rectangulaires. Elle est éclatante; son clivage est imparfaitement double, sa cassure inégale, à petits grains. Elle est translucide, moins dure que la chrysolite; facile à casser; sa pesanteur spécifique est de 3,24. L'olivine, traitée au chalumeau avec du borax, se fond en un bouton d'un vert foncé. Elle perd, dans l'acide nitrique, le fer qui lui donne sa couleur. Ses parties constituantes sont : silice 50, magnésie 38,5, chaux 0,25, oxide de fer 12. L'olivine se rencontre dans le basalte, la pierre verte, le porphyre et la lave; et généralement elle est accompagnée d'augite. On la trouve dans le Lothian, les îles Hébrides, dans le nord de l'Irlande, en Écosse, en France, dans la Bohême, etc.

OMPHACITE. Sa couleur est le vert de poireau pâle. Elle est en masse, disséminée, et en concrétions rayonnées étroites. Elle est peu éclatante, et d'un éclat résineux. Sa cassure est inégale, à grains fins. Elle est faiblement translucide. Sa dureté égale celle de feld-spath. Sa pesanteur spécifique est de 3,3. Ce minéral se rencontre en Carinthie dans des roches primitives avec du grenat précieux: c'est une variété d'augite.

ONGLES. Les ongles sont principalement composés, sui-

vant Hatchett, d'une substance membraneuse, qui a les propriétés de l'albumine coagulé, et ils paraissent aussi contenir du phosphate de chaux.

ONYX. Calcédoine, dans laquelle il y a une alternation de trois couches, de blanc, de noir et de brun foncé.

OPACITÉ. C'est la qualité d'un corps qui, faisant obstacle au passage de la lumière, ne permet pas aux rayons lumineux de le traverser.

OPALE. C'est une sous-espèce du quartz indivisible de mohs.

Il y a, suivant le professeur Jameson, sept variétés de l'opale.

1. *Opale noble*. — Couleur, le blanc-de-lait, inclinant au bleu. Lorsqu'on fait varier sa position, par rapport à la lumière, elle présente un jeu de couleurs très-vives et très-variées. On la trouve en masse, disséminée, en plaques et en filons. Elle est très-éclatante; sa cassure est parfaitement conchoïde. Elle est translucide ou demi-transparente; demi-dure à un haut degré; cassante; assez ordinairement aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,1. Traitée au chalumeau, elle blanchit et devient opaque, mais ne se fond pas. Ses parties constituantes sont: silice 90, eau 10. L'opale noble se rencontre en petits filons dans du porphire argileux, avec la demi-opale, à Czscherwenitza, dans la Hongrie-Supérieure; et dans des roches de trap dans le nord de l'Irlande, en Saxe, etc. Quelques-unes de ces opales deviennent transparentes par leur immersion dans l'eau. On les distingue par les noms de *oculus mundi*, *hydrophane*, ou *opale changeante*.

2. *Opale commune*. — Couleur, le blanc-de-lait. En masse, disséminée, et en morceaux arrondis; très-éclatante. Cassure parfaitement conchoïde. Cette variété est demi-trans-

parente; rayant le verre, facile à casser, adhérant à la langue, infusible. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 93,5, oxide de fer 1, eau 5. L'opale commune se rencontre en filons, avec l'opale noble, dans du porphyre argileux; et en filons métallifères, dans le Cornouailles, en Islande, et dans le nord de l'Irlande.

3. *Opale feu.* — Couleur, le rouge hyacinthe. Très-éclatante; en concrétions distinctes; cassure parfaitement conchoïde; complétement transparente; dure; pour l'ordinaire, aisément frangible; pesanteur spécifique, 2,12. Cette variété prend, par la chaleur, une couleur rouge-de-chair pâle. Elle consiste dans : silice 92, eau 7,75, fer 0,25. On ne l'a trouvée qu'à Zimapan au Mexique, dans une variété particulière de pierre de corne porphyrique.

4. *Opale mère de perle*, ou *Cacholong*. — Cette sous-espèce est décrite sous le nom de CACHOLONG, comme étant une variété de calcédoine.

5. *Demi-opale.* — Couleurs, le blanc, le gris et le brun, présentant quelquefois des dessins tachetés, rubanés ou nuagés. On la trouve en masse, disséminée, et sous différentes formes imitatives. Elle est peu éclatante; sa cassure est parfaitement conchoïde. Elle est translucide, demi-dure, assez aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 2,0; elle est infusible. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 85, alumine 3, oxide de fer 1,75, carbone 5, eau ammoniacale 8, huile bitumineuse 0,38. On la trouve dans du porphyre et l'amigdaloïde, dans le Groënland, en Islande, en Écosse, dans l'île de Rum, etc.

6. *Opale jaspe*, ou *opale ferrugineuse*. — Couleurs, rouge-écarlate et le gris. En masse; éclatante; cassure parfaitement conchoïde; opaque; entre le dur et le demi-dur; aisément frangible; pesanteur spécifique 2,0; infusible. Parties constituantes, suivant Klaproth : silice 43,5, oxide de fer 47,0, eau 7,5. L'opale ferrugineuse se rencontre dans du porphyre à Tokai en Hongrie.

7. *Opale ligniforme.* — Couleurs très-variées. Elle se présente en pièces ayant différentes formes du bois; elle est éclatante; sa cassure est conchoïde; elle est translucide, demi-dure à un haut degré, aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 2,1. Cette sous-espèce se rencontre dans un terrain d'alluvion, à Zastravia en Hongrie.

OPIUM (*Voyez* Morphine ou Acide méconique). On trouve dans les VIII.ᵉ et IX.ᵉ volumes du *Journal of Science*, et dans le I.ᵉʳ du *Edinburgh Phil. Journal*, deux mémoires importans sur la manufacture de l'opium en Angleterre. Le premier de ces mémoires est du rév. G. Swayne, le second de M. Young. La manufacture de l'opium dans l'Inde a été, dans ces derniers temps, grandement perfectionnée par le docteur Fleming, sous la surintendance duquel cet important département fut placé par le marquis de Wellesley.

Suivant M. Orfila, dans le cas d'une dose dangereuse d'opium, le vinaigre en aggrave plutôt l'effet qu'il n'agit comme antidote. Le remède convenable est un émétique puissant, tel que du sulfate de zinc ou du sulfate de cuivre. On peut voir dans le I.ᵉʳ vol. des *Transactions Médico-Chirurgicales*, par le D.ʳ Marcet, et par M. Astley Cooper, un cas intéressant et bien traité d'empoisonnement par la morphine.

OPOBALSAMUM. Le plus précieux des baumes est celui communément appelé baume de giléad, opobalsamum, balsa mækon; baume très-blanc, baume d'Égypte, de Judée, de Syrie, de la Mecque, etc. : c'est le produit de *l'amyrris opobalsamum.* L.

Le baume véritable est de couleur d'un jaune pâle, clair et transparent, d'une consistance se rapprochant de celle de la térébenthine de Venise; ayant une forte odeur aromatique pénétrante, agréable, et une saveur piquante, avec une peu d'amertume. Il devient, avec le temps, plus jaune,

plus brun et plus épais, en perdant, par degrés, à la manière des huiles volatiles, quelques-unes de ses parties plus fines et plus subtiles. On considérait autrefois comme caractère infaillible de l'opobalsamum natif, la propriété qu'avait ce baume de s'étendre, lorsqu'il était versé en gouttes dans de l'eau, sur toute la surface de ce liquide, en y formant une pellicule fine, mince, irrisée, ayant une ténacité telle, qu'on peut l'enlever toute entière par la pointe d'une aiguille. Cependant Neumann avait observé que d'autres baumes, lorsqu'ils avaient un certain degré de consistance, présentaient les mêmes phénomènes. Suivant Bruce, si l'on verse en gouttes de l'opobalsamum, frais et pur, sur du drap, elles peuvent en être enlevées complètement et aisément avec de l'eau simple.

OPODELDOCH. On a donné ce nom, dans la pharmacopée de Londres, à une dissolution de savon dans de l'alcool, avec addition de camphre et d'huiles volatiles. On emploie cette espèce de baume, en frictions, dans les douleurs rhumatismales, les entorses, contusions, et autres cas de soufrances de ce genre.

OPOPANAX. Suc gommo-résineux concret qu'on retire des racines d'une plante omblifère : le *pastinaca opopanax* (Linné), qui croît spontanément dans les pays chauds, et supporte les froids de celui-ci. Ce suc nous vient de la Turquie et des Indes-Orientales, quelquefois en gouttes arrondies ou larmes; mais plus ordinairement en morceaux irréguliers, d'un jaune rougeâtre à l'extérieur, avec des taches de blanc; à l'intérieur, la couleur est plus pâle, et souvent bigarrée par de gros morceaux blancs. L'opopanax a une odeur forte particulière, et une saveur amère, acre, et un peu nauséabonde.

OR. C'est un métal de couleur jaune, d'une pesanteur spécifique de 19,3. Ce métal, doué d'une très-grande téna-

cité, est mou, ductile et malléable. Il est inaltérable et fixe, soit par son exposition à l'air, soit par l'action de la chaleur la plus forte de fourneaux. On est parvenu, au moyen de lentilles puissantes, à le volatiliser; et il a été élevé en vapeurs, dans son état métallique, après avoir été fondu à un feu alimenté par un courant de gaz oxigène. L'or est converti, par les chocs ou commotions électriques, en un oxide pourpre, ainsi qu'on a pu le reconnaître, en faisant traverser, par cette commotion, une feuille d'or placée entre deux plaques de verre. Une chaleur de 32 degrés du pyromètre de Wedgwood (ce qui peut équivaloir à 2891° centigrades) est nécessaire pour fondre l'or; mais il n'entre en fusion qu'après avoir rougi. La couleur de ce métal fondu est d'un vert bleuâtre; et cette même couleur se manifeste par la lumière transmise à travers de l'or en feuille.

Les limites entre la ductilité et la malléabilité de l'or ne sont pas connues.

La méthode qu'employent les batteurs d'or, pour étendre ce métal, consiste à en soumettre un certain nombre de plaques minces roulées à l'action du marteau entre des peaux ou membranes d'animaux, comme le vélin et la pellicule du boyau de bœuf préparé à cet effet, qu'ils nomment baudruche. On a trouvé, en prenant le poids et la mesure de la feuille d'or, la mieux travaillée de cette manière, qu'avec un grain, (0,065 gr.) d'or, on peut couvrir une surface d'environ 361 centim. carrés; et d'après la pes. spéc. du métal et cette mesure, on peut considérer la feuille elle-même comme ayant été réduite à une épaisseur de la 282000.ᵉ partie d'un pouce; ou, suivant Réaumur, chaque feuille d'or peut être réduite à n'avoir que $\frac{1}{300000}$ de ligne ($\frac{1}{13333}$ de millimètre) d'épaisseur. Cependant il est bien reconnu par les batteurs d'or, que ce degré d'amincissement de la feuille n'est point encore la limite de la malléabilité de ce métal. Le fil d'or qu'employent les passementiers, est tiré d'un lingot d'argent, préalablement doré; et, d'après le diamètre connu du fil ou sa largeur, lorsqu'il

est aplati, et sa longueur, on a trouvé par le calcul comparativement à la quantité de l'or employé, que, par ce mode de tirage du métal en fil, le doré ou la couverte de l'or n'a que de la douzième partie de l'épaisseur de la feuille d'or, quoique ce doré soit encore assez parfait pour qu'on ne puisse y reconnaître au microscope, aucun indice qu'il se soit fendillé ou ait éprouvé la moindre interruption.

L'or n'est pas facilement attaqué par les acides, si ce n'est par l'eau régale, et il l'est aussi par le chlore liquide. Par une addition d'acide chromique, à de l'acide muriatique, on peut parvenir à dissoudre ce métal. Mais en considérant l'action imparfaite de ces derniers acides, et le peu de concentration dont le chlore aqueux est susceptible, on doit en conclure, que l'eau régale est le dissolvant le plus convenable de l'or.

Si l'on plonge de l'or dans de l'eau régale, il y a production d'effervescence; la dissolution colore les substances animales en un pourpre foncé et elle les corrode. Par une évaporation conduite avec soin, on obtient de beaux cristaux d'une couleur de topaze. L'or est précipité de son dissolvant par un grand nombre de substances. La chaux et la magnésie le précipitent sous la forme d'une poudre jaunâtre : il en est de même des alcalis; mais un excès d'alcali redissout le précipité. Celui produit dans la dissolution de ce métal par l'eau régale, au moyen d'une addition d'alcali fixe, paraît être un véritable oxide, et ce précipité est soluble dans les acides sulfurique, nitrique et muriatique; cependant il s'en sépare par le repos ou par l'évaporation des acides. L'acide gallique forme dans la dissolution d'or un précipité de couleur rougeâtre, très-soluble dans l'acide nitrique auquel il communique une belle couleur bleue.

L'ammoniaque précipite la dissolution d'or beaucoup plus aisément que ne le font les alcalis fixes. Ce précipité, qui est brun, jaune ou orangé, a la propriété de détoner avec un très-grand bruit, lorsqu'il est doucement chauffé. On le connaît sous le nom d'or fulminant. La présence de l'ammoniaque est

nécessaire pour donner au précipité d'or la propriété d'être fulminant; et ce précipité sera reproduit, avec un alcali fixe, d'une eau régale, qui aura été préalablement faite, en ajoutant du muriate d'ammoniaque à de l'acide nitrique ; ou, en précipitant l'or d'une dissolution dans de l'eau régale pure, au moyen de muriate d'ammoniaque, au-lieu d'ammoniaque seul. L'or fulminant pèse un quart de plus que de l'or préparé pour en faire usage. Il faut prendre de très-grandes précautions lorsqu'on veut se procurer de l'or fulminant. Le précipité ne doit jamais être séché qu'à l'air libre, à distance de tout feu, parce qu'il suffit d'une très-douce chaleur pour en occasionner l'explosion. Il est résulté plusieurs accidens funestes du frottement de bouchons de verre ou de terre dans des flacons contenant cette substance, dont il restait une petite portion dans le col du flacon.

De l'or fulminant exposé par Berthollet à une très-douce chaleur dans un tube de cuivre, avec l'appareil pneumatique de mercure, fut dépouillé de sa propriété fulminante et converti en un oxide, et il y eut en-même-temps dégagement de gaz ammoniac. Il fut reconnu par cette dangereuse expérience, que l'or fulminant consiste dans de l'oxide d'or combiné avec de l'ammoniaque. Le même éminent chimiste ayant fait faire explosion à de l'or fulminant dans des vaisseaux de cuivre, il y eut dégagement de gaz azote, apparence de quelques gouttes d'eau, et l'or fut réduit à l'état métallique. Il inféra de cette expérience, que l'ammoniaque avait été décomposée, que l'azote prenant soudainement l'état élastique, donnait lieu à l'explosion, tandis que l'oxigène de l'oxide, s'unissant à l'hydrogène de l'alcali, donnait naissance à de l'eau.

Cette théorie satisfaisante se trouvait, de plus, confirmée par la décomposition de l'or fulminant qui a lieu en conséquence de l'action de l'acide sulfurique concentré, du soufre fondu, des huiles grasses et de l'éther, substances qui toutes privent cet or de sa propriété fulminante, en se combinant avec son ammoniaque.

Les sulfures alcalins précipitent l'or de son dissolvant, l'alcali s'unissant avec l'acide, et l'or se déposant à l'état de combinaison avec le soufre, dont il peut être cependant débarrassé à l'aide d'une douce chaleur.

Les substances métalliques précipitent, pour la plupart, l'or de sa dissolution dans l'eau régale. Avec le plomb, le fer et l'argent, ce précipité est d'un pourpre foncé et mat. Le cuivre et le fer le précipitent à l'état métallique; il est également précipité par le bismuth, le zinc, et le mercure. Une lame d'étain, plongée dans une dissolution d'or, y produit une poudre de couleur pourpre, appelée poudre pourpre de Cassius, dont on fait usage dans la peinture en émail.

L'éther, le naphte et les huiles essentielles séparent l'or de son dissolvant, et des liqueurs auxquelles on a donné le nom d'or potable. L'or précipité par l'évaporation de ces liquides, ou par l'addition de sulfate de fer à la dissolution d'or, est à l'état de la plus grande pureté.

La plupart des métaux s'unissent avec l'or par fusion. Avec l'argent, il forme un composé qui est plus pâle en proportion de la quantité de l'argent ajouté. Il est remarquable que cette addition d'argent dans une certaine proportion, comme, par exemple, celle d'un cinquième, rend le composé de couleur verdâtre. D'après cette circonstance, aussi bien que de celle que ces métaux se séparent l'un de l'autre en très-grande proportion par fusion, en raison de leurs diverses pesanteurs spécifiques lorsqu'ils ne diffèrent pas beaucoup dans leurs quantités, il semblerait que leur union est un peu plus qu'un simple mélange sans combinaison; car, comme l'or en feuille transmet les rayons verts de la lumière, il s'en suivra aisément que les molécules d'argent, enveloppées dans des molécules d'or, réfléchiront une lumière verte au-lieu d'une lumière blanche.

Une forte chaleur est nécessaire pour opérer la combinaison de l'or avec le platine. Si la proportion de ce dernier

métal excède les 47.mes de la masse, la couleur de l'or est très-sensiblement altérée.

Le mercure a une très-grande disposition à s'unir avec l'or en toutes proportions avec lesquelles il forme un amalgame. Cet amalgame est, comme d'autres composés de ce genre, d'autant plus mou que le mercure y est en proportion plus grande. Il se ramollit et se liquéfie par la chaleur; et il cristallise par le refroidissement.

Le plomb s'unit à l'or et diminue considérablement sa ductilité. Il suffit de 2 centigrammes sur 30 grammes, ou d'une partie sur 1500, pour le rendre complètement cassant. Le cuivre rend l'or moins ductile, plus dur, plus fusible et d'une couleur plus foncée; ce métal est celui qui s'ajoute ordinairement à l'or dans la fabrication de la monnaie et d'autres articles dont on fait usage dans la société. L'étain rend l'or cassant en proportion de sa quantité; mais c'est une erreur commune à ceux qui ont écrit en chimie, de dire, que la plus légère addition de ce métal à l'or suffit pour produire cet effet. Cependant l'alliage de l'or avec l'étain n'est pas capable de supporter une chaleur rouge. Avec le fer, l'or forme un mélange gris, qui est attirable à l'aimant. Ce métal est très-dur, et on le dit de beaucoup supérieur à l'acier pour la fabrication d'instrumens tranchans. Le bismuth rend l'or blanc et cassant. Il en est ainsi du nickel, du manganèse, de l'arsenic et de l'antimoine. Le zinc produit le même effet, et lorsqu'il est uni en poids égal avec l'or, il se produit un métal d'un grain fin, qu'on assure être très-propre à la confection des miroirs pour télescopes, à raison du beau poli qu'il est susceptible de prendre, et parce qu'il n'est pas sujet à se ternir. Les alliages de l'or avec le molybdène ne sont pas connus. Son alliage avec le tungstène ne pourrait avoir lieu, à raison de ce que ce dernier métal est infusible. M. Hatchett range dans l'ordre qui suit, différens métaux classés d'après l'effet qu'ils opèrent sur l'or dans la diminution de sa ductilité : bismuth, plomb, antimoine, arsenic, zinc, cobalt, manganèse, nickel,

étain, fer, platine, cuivre, argent. Les trois premiers de ces métaux étaient à-peu-près égaux, en effet; et le platine n'était pas parfaitement pur.

Pour la fabrication de la monnaie, M. Hatchett considère un alliage de parties égales d'argent et de cuivre, comme celui qui convient le mieux, et le cuivre seul, comme préférable à l'argent seul.

Le peroxide d'or, précipité par la potasse d'une dissolution du muriate neutre, consiste, suivant M. Berzelius, dans 100 d'or et 12 d'oxigène. C'est probablement un tritoxide. On se procure le protoxide d'une couleur verdâtre, en traitant du muriate d'or avec une dissolution de potasse, après que le chlore en a été classé par la chaleur. Ce protoxide paraît consister dans 100 du métal + 4 d'oxigène. Le nombre équivalent pour l'or semblerait devoir être de 25.

L'or de la monnaie de la Grande-Bretagne contient sept parties d'or et une partie de cuivre. (*Voyez* ESSAIS et MINES D'OR.)

On fait emploi d'or pour recouvrir avec ce métal les surfaces de corps et l'appliquer sur diverses matières : c'est ce qui constitue l'art de la DORURE.

L'or préparé pour être employé dans la peinture s'appelle or en écaille ou poudre d'or. On peut l'obtenir en amalgamant une partie d'or avec huit parties de mercure; et en faisant ensuite évaporer ce dernier métal, il laisse l'or sous la forme de poudre; ou bien encore, le métal peut être réduit en poudre par trituration mécanique. A cet effet, il faut broyer pendant long-temps de l'or en feuille avec du miel, ou une eau fortement gommée ; et lorsque la poudre est dans un état de finesse suffisant, on peut en séparer le miel ou la gomme par lavage avec de l'eau.

Pour dorer à froid par frottement, on trempe un chiffon de toile fine dans une dissolution d'or saturée jusqu'à ce qu'il soit totalement imbibé de la liqueur; on fait ensuite sécher ce chiffon de toile au feu, puis on le fait brûler à l'état

d'amadou. Lorsqu'il s'agit alors de dorer quelque chose, on commence par bien brunir l'objet; et en trempant alors un morceau de liége, d'abord dans une dissolution de sel dans de l'eau, et ensuite dans la poudre noire du chiffon de toile brûlé, on frotte avec ce liége le morceau à dorer, après qu'il a été bruni.

Pour la dorure à l'eau, il faut évaporer la dissolution d'or jusqu'en consistance d'huile; et, après avoir laissé cristalliser la liqueur, on emploie la dissolution des cristaux dans l'eau, au-lieu de la dissolution acide. Si cette dissolution est étendue d'alcool en grande proportion, un morceau de fer décapé, qu'on y plongera, sera doré. Ou bien, l'on ajoute à la dissolution trois fois sa quantité d'éther sulfurique, qui se charge promptement du nitro-muriate d'or, laissant l'acide incolore au fond du vaisseau, d'où il faut le retirer. De l'acier, trempé pendant un moment dans la dissolution éthérée, puis lavé aussitôt dans de l'eau claire, sera complètement et agréablement recouvert d'or. La surface de l'acier doit avoir été décapée de manière à être rendue très-nette et bien polie.

La dorure appelée dorure grecque, se prépare en dissolvant dans de l'acide nitrique parties égales de muriate d'ammoniaque et de sublimé corrosif, et en faisant dissoudre de l'or dans cette liqueur; après l'avoir ensuite un peu concentrée, on l'applique à la surface de l'argent, qui devient entièrement noire, mais qui, par son exposition à une chaleur rouge, prend l'apparence de dorure.

On opère la dorure de l'argent, du laiton et du cuivre, au moyen d'un amalgame préparé ainsi qu'il suit : on chauffe, dans un creuset, pour les incorporer ensemble, huit parties de mercure et une partie d'or. Dès que l'or est complètement dissous, le mélange est mis dans de l'eau froide, et alors il est prêt à être employé.

Avant que l'amalgame soit déposé sur la surface du métal, elle doit être brossée avec de l'acide nitrique

étendu, dans lequel il peut être avantageux d'avoir fait dissoudre du mercure. Quelques artistes lavent alors le métal dans de l'eau pure, et le dérochent un peu avec du sable fin avant d'y appliquer l'or; mais d'autres mettent l'amalgame sur le métal pendant qu'il est encore humecté avec l'acide nitrique; mais, dans l'un ou l'autre cas, l'amalgame doit être mis sur le métal aussi uniformément que possible, et être étendu très-également, au moyen d'une brosse de fil de laiton, mouillée de temps-en-temps avec de l'eau pure. On pose alors le métal, ainsi recouvert de l'amalgame, sur une grille placée sur un feu de charbon, ou dans un petit four ou fourneau disposé à cet effet. La chaleur enlève le mercure, et laisse l'or sur le métal. On reconnaît alors s'il existe des défauts dans la dorure, et l'on y peut remédier par des applications successives de plus d'amalgame, ou par une augmentation de chaleur. Cependant les artistes expérimentés font ces applications additionnelles pendant que le morceau de métal est encore dans le fourneau, quoique cette pratique soit, dit-on, très-nuisible, à raison des vapeurs mercurielles. Après cela, on frotte la pièce avec de la cire de doreur, qui peut consister dans 120 grammes de cire d'abeilles, 30 gram. de vert-de-gris et 30 gram. de sulfate de cuivre; la pièce est alors exposée à la chaleur, qui fait brûler la cire; et enfin, la pièce est nettoyée avec la brosse à gratter, et brunie, si cela est nécessaire, avec un instrument d'acier. L'emploi de la cire semble avoir simplement pour but de couvrir des défauts au moyen d'une certaine quantité d'oxide rouge de cuivre, qui y reste après le brunissage.

Pour la dorure du fer par la simple chaleur, il faut, après avoir décapé et poli sa surface, le chauffer jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur bleue; on y applique alors la première couche de feuille d'or, on brunit légèrement, et l'on expose à une douce chaleur. Il est d'usage d'appliquer ainsi deux ou trois couches, ou quatre tout au plus, consistant, chacune, dans une seule feuille, pour des ouvrages ordi-

naires, ou dans deux, pour ceux extraordinaires. On chauffe lors de l'application de chaque couche, et à la dernière de toutes, l'ouvrage est bruni.

La dorure de boutons se fait ainsi qu'il suit : lorsque les boutons, qui sont de cuivre, ont été confectionnés, on les trempe dans de l'acide nitrique étendu, pour les décaper, et alors on les brunit avec une pierre noire, dure; après cela, on les met dans une dissolution nitrique de mercure, dans laquelle on les fait tourner, avec une brosse, jusqu'à ce qu'ils soient devenus entièrement blancs. Après avoir alors mis dans un vaisseau de terre un amalgame d'or et de mercure, avec une petite quantité d'acide nitrique étendu, on remue les boutons dans ce mélange jusqu'à ce que l'or s'attache à leur surface. On les chauffe alors sur le feu, jusqu'à ce que le mercure commençant à couler, on les met dans une espèce de grande chausse faite de laine peu serrée et de poil de chèvre, et on les y remue en tournant, avec une brosse. On fait alors volatiliser le mercure, en tenant les boutons sur le feu dans une bassine; opération qui donne lieu à la perte de ce métal, et qui est nuisible à la santé des ouvriers, quoique le mercure pût être recouvré, en plus grande partie, avec moins de danger pour ceux qui opèrent. D'après un acte du parlement d'Angleterre, il doit y avoir, sur une grosse (douze douzaines) de boutons, ainsi dorés, d'un pouce (25 millimètres) de diamètre, cinq grains (environ 324 milligrammes) d'or; mais il s'en fabrique beaucoup qui présentent du manquant même sur cette si petite quantité.

La peinture avec l'or sur de la porcelaine ou sur du verre, se fait avec la poudre d'or qui reste après la distillation de l'eau régale de la dissolution de ce métal. Après avoir appliqué cette poudre sur la pièce avec du borax et de l'eau gommée, elle est ensuite passée au feu, et on la polit. La dorure sur verre se fait ordinairement en recouvrant la partie à dorer avec une dissolution de borax, et

en appliquant dessus une feuille d'or, qui y est fixée ensuite en la passant au feu.

La dorure à l'huile s'effectue au moyen d'une couleur qui se vend dans le commerce sous le nom de *colle d'or*, qui consiste dans une huile siccative (c'est-à-dire de l'huile de lin bouillie sur de la litharge), mêlée avec de l'ocre jaune. On dit que cette couleur se perfectionne étant gardée. On l'applique sur la pièce à dorer; et lorsqu'elle est assez desséchée pour que les doigts y adhèrent sans qu'elle les tache, on y pose une feuille d'or qu'on presse avec du coton. Cette manière de dorer convient pour les ouvrages qui doivent être laissés exposés à l'air.

La méthode de dorer en or bruni consiste à couvrir la pièce à dorer avec de la rognure de parchemin, en l'y appliquant en couche mince, à cinq ou six fois différentes. On recouvre ensuite cette couche avec une colle jaune, formée d'un mélange de bol d'Arménie, d'un peu de cire et de rognure de parchemin; mais, dans cette composition, comme dans la plupart des autres dont on fait usage dans les arts, il y a des variations qui dépendent de l'intelligence ou du caprice des artistes. Lorsque la colle est sèche, l'or est appliqué sur la surface, préalablement humectée avec de l'eau claire. Un certain nombre d'heures après cette application, mais avant que la composition soit entièrement durcie, l'or peut être bruni à un haut degré avec un instrument d'agate destiné à ce brunissage. Ce genre de dorure ne convient que pour l'intérieur d'appartemens, car elle se détériore promptement lorsqu'elle est mouillée.

Les bords des feuilles, ou les tranches de livres, se dorent en y appliquant une composition formée d'une partie de bol d'Arménie, d'un quart de partie de sucre candi, broyés ensemble avec des blancs d'œufs. On brunit cette composition pendant que les livres sont en presse, et on y applique l'or au moyen d'un peu d'eau.

On dore le cuir, soit avec une feuille de laiton, soit

avec une feuille d'argent, mais le plus ordinairement avec la feuille d'argent; et, dans ce cas, on met sur ce métal une couche de vernis de couleur d'or. On peut se servir d'une feuille de fer-blanc, au-lieu d'une feuille d'argent, pour cette dorure moins parfaite, sur tels objets, qui ne sont pas susceptibles d'avoir de la flexibilité.

On avait autrefois appelé OR MUSIF, MUSSIF, OU MOSAÏQUE, une combinaison d'étain et de soufre, qui se préparait de la manière suivante : après avoir fait fondre 360 grammes d'étain, et y avoir ajouté 90 grammes de mercure, on triture cet amalgame avec 210 grammes de soufre, et 90 grammes de muriate d'ammoniaque. Cette poudre étant introduite dans un matras, on le tient, assez profondément enfoncé dans du sable, pendant plusieurs heures, à une douce chaleur, qu'on élève ensuite, pour la continuer quelques heures de plus. Si la chaleur a été ménagée et n'a pas été trop long-temps prolongée, on trouvera, au fond du vaisseau, une masse poreuse en écailles de couleur d'or, appelée or musif; mais si la chaleur a été trop fortement poussée, l'or musif se fond en une masse noire, à texture striée. On donne ainsi l'explication de ce procédé : à mesure que la chaleur augmente, l'étain, par affinité plus forte, s'empare de l'acide muriatique du muriate d'ammoniaque, et il se combine avec cet acide, tandis que l'alcali du sel, s'unissant à une portion du soufre, coule et forme un sulfure. La combinaison d'étain et d'acide muriatique se sublime, et elle se trouve adhérente aux parois du vaisseau. Le mercure, qui servait à diviser l'étain, se combine avec partie du soufre, et il se forme du cinabre qui se sublime aussi; et le surplus du soufre, avec le reste de l'étain, forme l'or musif, qui occupe la partie inférieure du vaisseau. Il faut convenir cependant que rien, dans cette explication, n'indique la nécessité d'avoir recours à un semblable procédé, indirect et compliqué, pour produire une combinaison simple d'étain et de soufre.

Il ne paraît pas que les proportions des ingrédiens exigent une bien rigoureuse attention. Le procédé du marquis de Bullion, tel qu'il est décrit par M. Chaptal dans ses Élémens de Chimie, consiste à amalgamer huit onces d'étain avec huit onces de mercure, et d'ajouter à ce mélange six onces de soufre avec quatre onces de muriate d'ammoniaque. On expose pendant trois heures ce mélange à la chaleur d'un bain de sable, suffisante pour rendre le fond du matras obscurément rouge. Mais M. Chaptal s'est assuré, que si le mélange était exposé à feu nu à une chaleur violente, il prendrait feu, et il se formerait dans le col du matras un sublimé, consistant dans de l'or musif de la plus grande beauté, en grandes plaques hexagones.

L'or musif est insipide, quoique, dans quelques échantillons, il manifeste une odeur sulfureuse; il n'est soluble ni dans l'eau, ni dans les acides, ni dans les dissolutions d'alcali; mais par voie sèche, il forme un sulfure soluble dans l'eau.

On fait emploi de l'or musif comme couleur, pour donner à de petites statues ou à des figures de plâtre une couleur d'or. On s'en sert aussi, dit-on, mêlé avec du verre fondu, pour imiter le lapis lazuli.

L'or musif est composé, suivant John Davy, de 100 d'étain+56,25 soufre; et, selon M. Berzelius, de 100 d'étain+52,3 soufre; ou, pour terme moyen, 100+54,2, proportions probablement exactes. Il consistera alors dans un atôme d'étain=7,375+deux atômes de soufre=4,0.

ORCANETTE. C'est le nom d'une plante du genre buglose, qui croît dans le midi de l'Europe, et se cultive dans quelques-uns de nos jardins. On l'élève en plus grandes quantités en Allemagne et en France, particulièrement aux environs de Montpellier, d'où ces plantes nous sont principalement fournies avec leurs racines. Elles sont d'une qualité supérieure à celles de la même espèce qu'on cultive en Angleterre. La racine d'orcanette communique une belle couleur d'un rouge

foncé à l'alcool pur, aux huiles, à la cire, et à toutes les substances onctueuses. Sa teinture aqueuse est de couleur d'un brun sombre, et il en est de même de la teinture alcoolique, lorsqu'elle est épaisse en consistance d'extrait. Le principal emploi qu'on fait de la racine d'orcanette est pour la coloration des huiles, des onguens et des pommades. Si, après avoir teint de la cire avec cette racine, on l'applique sur un marbre chaud, elle le tache en un rouge-de-chair qui y pénètre assez profondément, et la teinture alcoolique le tache en rouge foncé.

Comme la couleur de cette racine ne réside que dans l'écorce, et que les racines plus petites ont plus d'écorce que les grandes, en proportion de leur volume, ces petites racines sont aussi celles qui fournissent le plus de couleur.

ORICHALCUM. Le laiton des Anciens: leur *Æs* était une espèce de bronze.

ORPIMENT. Sulfure d'arsenic. (*Voyez* MINES D'ARSENIC.)

ORSEILLE. C'est une espèce de lichen blanchâtre (*lichen roccella*) qui croît, sur les rochers voisins de la mer, aux Canaries et au Cap-Verd, et donne une riche teinture pourpre, peu solide, à-la-vérité, mais très-belle. Cette plante nous est envoyée telle qu'on l'a cueillie. Les ouvriers qui la préparent pour la teinture la font passer entre des pierres, de manière qu'elle soit entièrement broyée et écrasée, mais sans être réduite en poudre; et alors on l'humecte avec un fort esprit d'urine, ou avec de l'urine elle-même, mêlée avec de la chaux vive; elle acquiert, dans peu de jours, une couleur tirant sur le pourpre, et à la longue, une couleur bleue; dans le premier état, on l'appelle *archil*, et dans le second, *lacmus* ou *litmus* (tournesol).

Les teinturiers emploient rarement l'orseille seule, à rai-

son de ce qu'elle est chère, et que la beauté de sa couleur est peu durable. Ils s'en servent principalement pour modifier d'autres couleurs et leur donner de l'éclat; et, à cet effet, ils font passer le drap, ou la soie teinte, dans un bain d'eau chaude, légèrement imprégnée avec de l'orseille. L'éclat, ainsi communiqué, se perd promptement par le contact de l'air. M. Hellot assure, qu'en ajoutant au bain un peu de dissolution d'étain, il a obtenu de l'orseille une couleur beaucoup plus solide, que cette couleur tourne en-même-temps à l'écarlate, et qu'elle est plus ou moins permanente, selon que l'orseille perd davantage de sa couleur naturelle.

L'orseille préparée donne très-promptement sa couleur à l'eau, aux esprits volatils et à l'alcool. C'est de sa dissolution alcoolique qu'on se sert principalement pour colorer les esprits dans les thermomètres. De même que la couleur de l'orseille sur de l'étoffe se détruit par l'exposition à l'air, un effet semblable est produit sur cette couleur par l'exclusion de l'air dans les tubes hermétiquement scellés, les esprits, dans de grands thermomètres, devenant, en peu d'années, incolores. L'abbé Nollet observe (dans les Mémoires de l'Académie, publiés en France pour l'année 1742) qu'en rompant le tube dans lequel l'esprit a été ainsi décoloré, sa couleur se rétablit promptement par l'admission de l'air, et que ce double effet peut être successivement produit un certain nombre de fois; il ajoute qu'une infusion aqueuse d'orseille, renfermée dans des tubes thermométriques, perd sa couleur en trois jours; et que, dans un vaisseau profond, cette infusion devenait incolore dans la partie inférieure du vaisseau, tandis qu'à la partie supérieure, elle conservait sa couleur.

Une dissolution aqueuse de l'orseille, appliquée au marbre froid, lui communique une belle couleur violette ou bleue tirant sur le pourpre, qui résiste beaucoup plus long-temps à l'air que les couleurs de l'orseille appliquées à d'autres substances. M. Dufay dit, qu'il a vu du marbre, teint de cette

couleur, qui l'avait conservée au bout de deux ans sans altération sensible. Cette couleur pénètre dans le marbre, quelquefois à la profondeur d'un pouce (environ 25 millimètres), et elle s'étend en-même-temps sur la surface, à-moins qu'elle ne soit restreinte, ou bordée avec de la cire ou quelque autre substance semblable. Il semble qu'elle rende le marbre un peu plus cassant.

Il se fait une très-grande consommation d'un article de cette espèce, manufacturé à Glascow, par M. Mackintosh, article fort estimé, et qui se vend sous le nom de couleur violette ou prune-de-monsieur (*cudbéar*). J'ai vu de très-beaux échantillons de soie teints ainsi, dont on disait que les couleurs étaient très-solides, de nuances diverses, depuis l'œillet et le cramoisi jusqu'à un bleu-mazarin vif.

Le *litmus* est aussi employé en chimie comme réactif, soit en teignant du papier avec cette substance, soit en en faisant une infusion dans l'eau. On appelle alors, très-communément, mais très-improprement, cette infusion *teinture de tournesol*. Ceux qui préparaient le litmus lui donnèrent autrefois le nom de tournesol, prétendant qu'ils le retiraient du tournesol, *heliotropium tricoceum*, dans la vue d'en tenir la véritable source secrète. L'infusion ne devrait pas être trop forte, autrement on aurait une teinte violette, qui cependant disparaît en l'étendant. La lumière du soleil fait tourner au rouge, même en vaisseaux clos, la couleur de la teinture, qui peut être faite avec de l'alcool au-lieu d'eau La couleur de cette infusion ou du papier avec laquelle on l'a teint, est à l'instant rendue rouge par des acides; et si elle l'a été ainsi d'abord, par une petite quantité de vinaigre, ou par quelque acide faible, sa couleur bleue sera rétablie par un alcali.

ORTHITE. Minéral ainsi nommé parce qu'il se rencontre toujours en couches droites, généralement dans le feld-spath. Il a de la ressemblance avec la gadolinite, et consiste, sui-

vant M. Berzelius, en : peroxide de cérium 19,5, protoxide de fer 12,44, protoxide de manganèse 3,44, yttria 3,44, silice 32,0, alumine 14,8, chaux 7,84, eau 5,96. On trouve l'orthite dans la mine de Finbo dans le voisinage de Fahlum, en Suède. La mine est située dans un filon de granite qui traverse du gneiss.

OS. Les os de l'homme et des quadrupèdes doivent leur grande fermeté et solidité à une portion considérable de phosphate de chaux qu'ils contiennent. Lorsqu'après avoir été rapés en petit, on les fait bouillir dans de l'eau, ils fournissent une matière gélatineuse, et une portion de graisse et d'huile qui occupaient leurs interstices.

Les os humains calcinés sont composés, suivant M. Berzelius, sur 100 parties, de 81,9 phosphate de chaux, 3 de fluate de chaux, 10 de chaux, 1,1 phosphate de magnésie, 2 de soude, et 2 d'acide carbonique. 100 parties d'os sont réduites, par la calcination, à 63 parties. Fourcroy et M. Vauquelin trouvèrent que la composition des os du bœuf était, sur 100 parties, de 51 gélatine solide, 37,7 phosphate de chaux, 10 carbone de chaux, et 1,3 phosphate de magnésie; mais M. Berzelius leur donne pour parties constituantes : 33,3 cartilage, 55,35 phosphate de chaux, 3 fluate de chaux, 3,85 carbonate de chaux, 2,05 phosphate de magnésie, et 2,45 soude, avec un peu de muriate de soude.

Fourcroy et M. Vauquelin obtinrent environ $\frac{1}{30}$. de phosphate de magnésie des os calcinés de poules. La râpure de l'émail de dent, dissoute dans de l'acide muriatique, ne donne point d'albumine comme celle des autres os. Fourcroy et M. Vauquelin en établissent la composition à : 27,1 gélatine et eau, 72,9 phosphate de chaux. Suivant MM. Hatchett et Pepys, cette composition est de 78 phosphate de chaux, 6 carbonate de chaux, et 16 eau et perte. D'un autre côté, M. Berzelius ne trouve que 2 pour 100 de matière combustible dans la dent. La dent d'adultes consiste, sui-

vant M. Pepys, dans : 64 phosphate de chaux, 6 carbonate de chaux, 20 cartilage et 10 eau ou perte. Les os fossiles, venant de Gibraltar, sont composés de phosphate de chaux et de carbonate de chaux, comme des os brûlés. Il y a une grande différence d'opinion relativement à l'existence d'acide fluorique dans la dent d'animaux, quelques-uns des plus éminens chimistes, envisageant la question d'une manière opposée. Il paraît que des os enfouis dans la terre depuis plusieurs siècles, retiennent encore leur albumine, avec très-peu de diminution dans sa quantité.

Fourcroy et M. Vauquelin découvrirent la présence de phosphate de magnésie dans tous les os qu'ils examinèrent, à l'exception des os humains. Les os du cheval et du mouton fournissent environ $\frac{1}{36}$.e de phosphate de magnésie ; les os des poissons en donnent à-peu-près la même quantité que ceux du bœuf. Ces savans expliquent cette circonstance par l'observation, qu'il se trouve du phosphate de magnésie dans l'urine de l'homme, mais qu'il n'en existe pas dans celle des animaux, quoique l'homme et les animaux prennent également une portion de magnésie avec leurs alimens.

On voit, par les expériences de M. Hatchett, que la substance membraneuse ou cartilagineuse, qui retient les sels terreux dans ses interstices, et paraît déterminer la forme de l'os, est l'albumine. M. Hatchett observe, que l'émail de la dent est analogue aux coquilles-porcelaine, tandis que celles nacre-de-perle se rapprochent, dans leur nature, de l'os véritable. Cet émail de la dent diffère, suivant ce chimiste, des autres substances osseuses, en ce qu'il est dépourvu de cartilage ; car il trouve qu'en faisant macérer des rapures d'émail de dent dans des acides étendus, elles s'y dissolvent en totalité, tandis que des rapures d'os, traitées de la même manière, laissaient toujours une substance cartilagineuse, qui n'avait pas été attaquée.

Un phénomène curieux, relativement aux os, est la teinte rouge qu'ils acquièrent lorsqu'on donne à des ani-

maux de la garance avec leur nourriture. Les os des jeunes pigeons prendront ainsi, dans vingt-quatre heures, une couleur rose, et dans trois jours, une couleur écarlate foncée. Mais il faudra quinze jours pour que les os d'animaux adultes acquièrent une couleur rose. Les os les plus éloignés du cœur sont le plus long-temps à prendre cette teinte.

M. Gibson nous apprend qu'un extrait de bois de Campêche aussi, pris en quantité considérable, donnera aux os de jeunes pigeons une teinte pourpre. Cependant, en cessant l'usage de cette nourriture, la matière colorante est reprise dans la circulation, et entraînée; les os recouvrent en peu de temps leur couleur naturelle. Il a été avancé par Duhamel que les os d'un animal deviendraient colorés et incolores en couches concentriques, si cet animal était alternativement nourri, pendant une semaine, avec de la garance, et, pendant une semaine, sans garance; et il en inférait que les os étaient formés de la même manière que les parties ligneuses d'arbres; mais, pour que ce fait fût exact, ainsi que la conséquence qu'il en tirait naturellement, les os d'animaux devraient être, au-delà de toute proportion, plus gros qu'ils ne le sont actuellement.

Les os sont d'un emploi très-étendu dans les arts. Dans leur état naturel, ou teints de couleurs diverses, on en fait des manches de couteaux, de fourchettes, et un grand nombre d'articles d'ouvrages faits au tour. Il a été déjà fait mention de la manufacture d'alcali volatil, au moyen d'os, dont le charbon sert à former le noir d'os; ou, s'ils sont ensuite calcinés au blanc en plein air, ils constituent les cendres d'os dont on fait les coupelles, et qui, après lévigation, servent à nettoyer, sous le nom de cornes de cerf brûlées, les pierres gemmes artificielles et d'autres articles de bijouterie. Les raclures de corne de cerf, qui est une espèce d'os, fournissent une belle gelée; et l'on emploie souvent, au-lieu de ces raclures, celle d'autres os, parmi lesquels les os de veau sont les meilleurs.

C'est à raison de ce que les os fournissent une gelée, que M. Proust en a recommandé un emploi économique, dans la vue particulièrement d'apporter une amélioration dans la subsistance du soldat. Après les avoir d'abord brisés en petits morceaux, il les met dans une chaudière d'eau bouillante, et les y laisse bouillir pendant environ un quart d'heure. Lorsque cette liqueur a été abandonnée au repos jusqu'à ce qu'elle se soit refroidie, on en peut obtenir une certaine quantité de graisse d'un excellent emploi pour la cuisine, lorsqu'elle est fraîche, et au bout d'un temps quelconque, pour la fabrication de chandelles. Cette quantité de graisse s'élève, dans quelques cas, au huitième, et même, dans d'autres, jusqu'au quart du poids des os; les os retirés de la liqueur peuvent être ensuite broyés, après quoi on les fait bouillir dans huit ou dix fois leur poids d'eau, dont celle dont on s'est déjà servi peut former partie, jusqu'à ce que la liqueur ait été réduite à environ moitié; on en obtiendra alors une gelée très-nutritive. La chaudière ne doit pas être de cuivre, ce métal pouvant être aisément dissous par la gelée; et il convient que son couvercle soit hermétiquement fermé, de manière que la chaleur puisse être élévée au-dessus de celle de l'eau bouillante, mais inférieure à la chaleur du digesteur de papin; ce qui donnerait lieu à de l'empyreume. Les os de la viande qui a été bouillie produisent presqu'autant que les os frais; mais le D.r Young trouva que les os de la viande qui avait été rotie ne produisaient pas de gelée, au-moins en les faisant mitonner ou bouillir doucement.

OSMAZOME. Si, après avoir fait macérer pendant quelques heures dans de l'eau froide des tranches de fibre musculaire crue, en la pressant au besoin, on évapore la liqueur, et qu'étant filtrée, on la traite avec de l'alcool pur, il y aura dissolution, indépendamment des sels, d'un principe animal particulier. Par l'évaporation de l'alcool, à une douce chaleur, on

obtient l'osmazome. Sa couleur est le jaune brunâtre, et il a l'odeur et la saveur du potage. La dissolution aqueuse de ce principe précipite, avec l'infusion de noix de galle, le nitrate de mercure, le nitrate et l'acétate de plomb.

OSMIUM. Métal nouveau, découvert dernièrement, par Tennant, parmi du platine, et ainsi nommé par lui, d'après l'odeur piquante et particulière de son oxide. (Pour la manière de se le procurer, *voyez* IRIDIUM.)

L'oxide d'osmium peut également s'obtenir en petite quantité, en distillant avec du nitre la poudre noire qui reste après la dissolution du platine; à un degré de chaleur au-dessous du rouge, il se sublime dans le col de la cornue un fluide d'apparence oléagineuse qui, en se refroidissant, se prend en une masse solide, incolore et demi-transparante. Cette masse, dissoute dans l'eau, forme une dissolution concentrée d'oxide d'osmium, imprimant sur la peau une tache de couleur foncée, qui ne peut être effacée; l'infusion de noix de galle colore aussitôt la dissolution en un pourpre qui, peu après, devient d'un bleu vif foncé. Cette infusion est le meilleur réactif pour l'oxide. Avec l'ammoniaque pure, la dissolution de l'oxide devient jaune, et est légèrement telle avec du carbonate de soude. Avec la chaux, la dissolution est d'un jaune clair; mais elle n'est affectée ni par la craie, ni par la magnésie pure. La dissolution de l'oxide, au moyen de la chaux, donne, avec l'infusion de noix de galle, un précipité d'un rouge foncé, que les acides font tourner au bleu. Elle ne produit aucun effet sur la dissolution d'or ou de platine; mais elle précipite le plomb en un brun jaunâtre, le mercure en blanc, et le muriate d'étain en brun.

L'oxide d'osmium devient d'une couleur foncée avec l'alcool; et, au bout de quelque temps, il s'en sépare sous la forme de filamens noirs, laissant l'alcool décoloré. Le même effet est produit par l'éther, et beaucoup plus promptement.

L'oxide d'osmium cède son oxigène à tous les métaux, exceptés l'or et le platine. L'argent, conservé pendant quelque

temps dans une dissolution de cet oxide, acquiert une couleur noire; mais il ne la dépouille pas entièrement de son odeur. Le cuivre, l'étain, le zinc et le phosphore, produisent promptement, dans la dissolution de l'oxide d'osmium, une poudre noire ou grise, et lui enlèvent son odeur, ainsi que la propriété de passer au bleu par l'infusion de noix de galle. Cette poudre noire, qui consiste dans l'osmium à l'état métallique, et dans l'oxide du métal, dont on a fait emploi pour le précipiter, peut être dissoute dans de l'acide nitro-muriatique ou eau régale; et alors cette dissolution devient bleue avec l'infusion de noix de galle.

Si l'oxide pur d'osmium, dissous dans l'eau, est agité avec du mercure, la dissolution perd bientôt son odeur, et le métal forme un amalgame parfait. Si l'on sépare le mercure superflu, en le pressant à travers une peau, et qu'on distille ensuite le surplus, il reste une poudre d'un grise foncé ou bleu, qui est l'osmium.

L'osmium, exposé à une forte chaleur dans une cavité pratiquée dans un morceau de charbon, ne fond point, et il n'est point susceptible de se volatiser si l'on a soin d'éviter qu'il y ait oxidation. Ce métal forme avec le cuivre et l'or des alliages malléables, que dissout aisément l'eau régale, et qui fournissent, par distillation, l'oxide d'osmium. Le métal à l'état de pureté, préalablement chauffé, ne paraissait pas être attaqué par des acides. Chauffé dans une capsule d'argent avec de l'acali caustique, il se combinait avec ce métal, et donnait une dissolution jaune semblable à celle d'où il était retiré. L'oxide d'osmium est séparé de cette dissolution par les acides (*Phil. Trans.*)

OSSIFICATIONS. On appèle *concrétions* ou *ossifications*, les dépôts de phosphate ou de carbonate calcaire, qui se forment sur les solides tendres des corps animaux, comme, dans la glande pinéale, le poumon, le foie, etc.

OXALATES. Composés des bases salifiables avec l'acide oxalique, *Voyez* Acide oxalique et les bases.

OXIDATION. C'est la conversion de métaux, ou autres substances, en oxides, par leur combinaison avec une certaine portion d'oxigène. L'oxidation diffère de l'*acidification* en ce que l'addition d'oxigène n'est pas suffisante pour former un acide avec la substance oxidée.

OXIDES. On appele ainsi des substances combinées avec une quantité d'oxigène, qui ne suffit pas pour les faire passer à l'état d'acides.

OXIGÈNE. (Gaz) En exposant de l'oxide rouge de mercure à l'action d'une lentille, Priestley obtint, pour la première fois, en 1774, le gaz oxigène, auquel il reconnut les propriétés de rendre la combustion plus active, et d'être un soutien puissant de la vie. Schéele se procura ce gaz en 1775 par différens moyens; et dans cette même année, Lavoisier, qui avait commencé, ainsi qu'il le dit, à soupçonner, que dans la calcination des métaux, il y avait absorption d'air atmosphérique, ou d'une portion de cet air, parvint, en chauffant dans une cornue de l'oxide rouge de mercure, à en séparer du gaz oxigène.

Ce gaz forme environ le cinquième de notre atmosphère, et sa base, ou l'oxigène, est très-abondamment répandu dans la nature. L'eau en contient 88,88 pour cent, et il existe dans la plupart des produits végétaux et animaux, les acides, les sels et les oxides.

On peut obtenir le gaz oxigène du nitrate de potasse, en chauffant ce sel au rouge dans une cornue de verre ou de terre lutée, ou dans un canon de fusil. On peut retirer ainsi d'une livre avoir-du-pois (environ 453 grammes) de ce nitrate, environ 1200 pouces cubes (environ 20 décimètres cubes) de gaz oxigène; mais ce gaz est susceptible, particulièrement vers la fin du procédé, de passer avec un mélange d'azote. On peut obtenir, ainsi qu'on l'a déjà observé, du gaz oxigène, de l'oxide rouge de mercure ou de l'oxide rouge de plomb;

et encore mieux de l'oxide noir de manganèse, chauffé au rouge dans un canon de fusil, ou exposé à une chaleur plus modérée dans une cornue avec la moitié de son poids, ou un peu plus, d'acide sulfurique concentré. Cependant, pour obtenir ce gaz à l'état de sa plus grande pureté, l'emploi de chlorate de potasse est préférable à celui de toute autre substance, en ayant soin de rejeter les portions du gaz qui passent les premières, comme étant altérées par un mélange avec l'air atmosphérique de la cornue. Les végétaux qui croissent à l'exposition de la lumière du soleil, donnent du gaz oxigène; il en est de même des feuilles placées sur l'eau, dans des situations semblables, de la matière verte qui se forme dans l'eau, et de quelques autres substances.

Le gaz oxigène est insipide et inodore; sa pesanteur spécifique est de 1,111. Un décimètre cube de ce gaz pèse 1,339 gram. Il est un peu plus pesant que l'air atmosphérique. Sous une grande pression, l'eau peut en prendre environ la moitié de son volume. Ce gaz est essentiel au soutien de la vie; un animal y vit considérablement plus long-temps que dans l'air atmosphérique; mais sa respiration devient gênée et laborieuse avant que tout l'oxigène soit consumé, et il meurt, quoiqu'un nouvel animal de la même espèce puisse encore se maintenir en vie, pendant un certain temps, dans l'air résidu.

La combustion est puissamment entretenue par le gaz oxigène. Toute substance inflammable quelconque, préalablement allumée, introduite dans ce gaz, y brûle rapidement et avec vivacité. Si l'on introduit dans une cloche remplie de gaz oxigène, un fil de fer ou de cuivre, ayant un morceau de bois d'amorce (*touch wood*) ou de charbon, fixé à son extrémité, et allumé, ce fil brûlera avec une vive lumière, en lançant et laissant tomber un grand nombre d'étincelles. Il faudrait recouvrir de sable le fond de la cloche, pour éviter que ces étincelles ne la fissent éclater. Si le fil étant roulé en spirale, comme cela a ordinairement lieu dans cette expérience, on le remue par une secousse au

moment où un globule fondu est prêt à tomber, de manière qu'il soit lancé contre le côté du verre, sa fusion y continuera pendant un instant ; où, si la secousse est moins violente, il se logera dans la substance du verre. Si l'expérience se fait dans une cloche de verre reposant sur un plateau de verre recouvert d'eau, les globules feront souvent fondre la couverte vitreuse du plateau, et s'y uniront de manière qu'elle ne pourra plus être séparée sans détacher la couverte même, quand ces globules auraient eu à passer à travers deux pouces (environ 5 centimètres) d'eau.

OXIGÉNATION. On emploie fréquemment ce mot au-lieu de celui oxidation, et on le confond souvent avec ce terme. Mais il en diffère comme étant d'une importance plus générale, en ce que toute union quelconque avec l'oxigène, tel qu'en puisse être le produit, est une oxigénation, tandis que l'oxidation n'a lieu que lorsqu'il y a un oxide formé.

OXIMURIATIQUE (ACIDE). (*Voyez* CHLORE.)

OXIPRUSSIQUE (ACIDE). (*Voyez* ACIDE CHLORO-PRUSSIQUE.

OXYMEL. Liqueur faite avec du miel et du vinaigre.

P

PAIN. Je n'ai connaissance d'aucune suite régulière d'expériences qui aient été instituées et dirigées dans le but de s'assurer de ce qui se passe dans la préparation du pain. Des végétaux farineux sont convertis en farine par trituration, ou en les faisant moudre dans un moulin; et lorsque l'enveloppe ou le son a été séparé en tamisant ou blutant la farine, la poudre qui reste est appelée fleur. Cette fleur consiste

dans une petite quantité de matière mucilagineuse sucrée, soluble dans l'eau froide, dans beaucoup d'amidon qui se dissout à-peine dans l'eau à froid, mais qui se combine avec ce liquide au moyen de la chaleur, et dans une substancegrise visqueuse, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'huile ou l'éther, et ressemblant, dans beaucoup de ses propriétés, à une substance animale. (*Voyez* FLEUR DE FARINE, AMIDON, GLUTEN (*végétal*), MUCILAGE.)

Lorsque de la fleur de farine est pétrie avec de l'eau, elle forme une pâte tenace contenant ces principes très-peu altérés, et qui ne sont pas aisément digérés dans l'estomac. L'action de la chaleur produit un changement considérable dans le gluten, et probablement dans l'amidon, en rendant le composé d'une mastication plus aisée, et susceptible d'être plus facilement digéré : il s'ensuit, que les premières préparations, dans ce qui a pour objet la fabrication du pain, consistent à griller le bled, soit pour en faire immédiatement emploi comme aliment, ou préalablement à sa trituration en farine ; ou autrement en pétrissant la fleur de la farine en un pain sans levain, ou en la faisant bouillir en masses ayant plus ou moins de consistance ; moyens qui tous sont suffisamment indiqués dans les histoires des premiers peuples, aussi bien que dans les pratiques diverses des modernes. Il paraît également, d'après les Écritures, que la pratique de faire du pain levé est d'une très-grande antiquité ; mais que l'addition de levure ou de ferment vineux, si généralement en usage aujourd'hui, est d'une date moderne.

Il se fabrique en grandes quantités, pour l'usage des gens de mer, du pain non levé, dans la forme de petits gateaux, ou biscuits ; mais on fait éprouver à la plus grande partie de celui dont on se sert sur terre, et avant de le mettre au four, une espèce de fermentation qui paraît être de la même nature que la fermentation des substances sucrées. Mais cette fermentation est arrêtée et modifiée par un si grand nombre de circonstances, qu'il est assez difficile de pouvoir rien dire

avec certitude et précision sur ce qui y a rapport. (*Voyez* FERMENTATION.)

Lorsqu'on abandonne de la pâte à une décomposition spontanée dans un vaisseau ouvert, les diverses parties de la masse sont différemment affectées selon l'humidité, l'épaisseur ou la finesse de la partie, le voisinage ou l'éloignement du feu, et autres circonstances moins faciles à déterminer. La partie sucrée est disposée à devenir convertie en alcool; le mucilage a de la tendance à s'aigrir et à se moisir, tandis que, selon toute probabilité, le gluten tourne à l'état putride. Un changement total dans les attractions chimiques des diverses parties composantes doit donc avoir lieu d'une manière progressive, n'étant pas tout-à-fait la même dans les parties intérieures, et plus humides que dans les parties extérieures, qui, non-seulement deviennent sèches par simple évaporation, mais sont attaquées par l'air environnant. L'extérieur peut donc devenir moisi ou putride, tandis que la partie intérieure ne fait que tendre à l'acidité. Le mélange occasionnel de la masse pourrait donc non-seulement produire quelque changement dans la rapidité de cette altération, mais aussi le rendre plus uniforme à travers toute la masse. On a reconnu que l'effet de ce commencement de fermentation de la masse est de l'avoir rendue plus digestive et plus légère; par cette dernière expression, on doit entendre, qu'elle est devenue beaucoup plus poreuse par le dégagement de fluide élastique, qui sépare ses parties l'une de l'autre, et augmente de beaucoup son volume. L'opération de la cuisson ou de la mise au four met un terme à ce procédé, en évaporant en grande partie l'humidité qui est nécessaire pour favoriser l'attraction chimique, et probablement aussi en changeant davantage encore la nature des parties composantes. C'est alors du pain.

Le pain, fabriqué d'après la méthode qui vient d'être exposée, n'aura pas la qualité uniforme requise, à raison de ce que certaines parties peuvent être moisies, tandis que

d'autres ne sont pas encore suffisamment changées de leur état de pâte; on aura recours, dans ce cas, au même moyen que celui qui a été reconnu efficace pour provoquer la fermentation uniforme de grandes masses. Ce moyen consiste dans l'emploi d'un levain ou ferment, qui est une petite portion de quelque matière de la même espèce, mais dans un état plus avancé de la fermentation. Après que le levain a été bien incorporé, en le pétrissant dans la pâte fraîche, son effet est non-seulement d'accélérer de beaucoup la marche et les progrès de la fermentation, mais encore il en résulte qu'elle a lieu en-même-temps dans toute la masse; et dès que la pâte a eu acquis, par ce moyen, une augmentation convenable de volume par le dégagement de l'acide carbonique, qui tend à s'échapper, on la considère comme étant suffisamment fermentée, et en état d'être mise au four.

On pense que la fermentation, au moyen de levain ou de pâte aigre, est de la nature de la fermentation acéteuse, parce qu'elle est, en général, tellement conduite, que le pain a une odeur et une saveur un tant soit peu aigre; mais on ne s'est pas assuré que cette acidité provient de vinaigre véritable. Il se fabrique ordinairement du pain levé avec un mélange de froment et de seigle, dont la farine n'est pas exactement dépouillée de son : on le distingue sous le nom de pain de seigle; et le mélange de ces deux espèces de grains s'appelle pain de méteil dans plusieurs cantons de l'Angleterre, où ces deux espèces de grains croissent ensemble dans la même pièce de terre, et y subissent, ainsi mêlés, tous les procédés de la moisson, du battage en grange, de la mouture au moulin, etc.

On emploie la levûre, comme ferment, pour le pain des premières qualités. Cette levûre consiste dans l'écume mucilagineuse qui s'élève de la surface de la bière, à la première époque de la fermentation. Lorsque cette levûre d'écume de bière est mêlée avec de la pâte, elle produit une fermentation beaucoup plus prompte et plus efficace que

celle qu'on obtient avec du levain; le pain est, par conséquent, beaucoup plus léger, et à-peine jamais aigre. La fermentation par la levûre semble être presque certainement de l'espèce vineuse ou spiritueuse.

Le pain est beaucoup plus uniformément miscible avec l'eau que la pâte; et c'est le plus probablement de cette circonstance que dépendent en grande partie ses bonnes qualités.

Les cuisiniers, confiseurs et autres, font usage d'un grand nombre de procédés pour faire des gâteaux, poudings et autres espèces de pain dans lesquels on exige des qualités différentes. Quelques gâteaux sont rendus cassans, ou, ainsi qu'on les désigne, à pâte courte (*short*), par un mélange de sucre et d'amidon. On donne une autre sorte de qualité cassante par l'addition de beurre ou de graisse. On fait emploi de blanc d'œuf, d'eau de gomme, de colle de poisson et autres substances visqueuses, lorsqu'on a l'intention que l'effet de la fermentation soit d'étendre la pâte en une masse excessivement poreuse. Le docteur Percival a recommandé l'addition de salep, ou la poudre nutritive de la racine d'orchis. Suivant lui, une once (30 grammes) de salep, dissous dans un quart (environ 1 litre) d'eau, et mêlés avec deux pounds (environ 907 grammes) de fleur de farine, deux onces (60 grammes) de levûre, et vingt grains (environ 13 centigrammes) de sel, produisaient un pain d'une bonté remarquable, pesant trois pounds deux onces (1417 gram.); tandis qu'un pain fait avec une égale quantité des autres ingrédiens, sans le salep, ne pesait que deux pounds douze onces (1247 grammes). Si cependant le salep est en trop grande quantité, sa saveur particulière se distinguera dans le pain. Avec un mélange de farine de pommes de terre et de la fleur de farine de froment, on fait aussi de très-bon pain. Le chimiste accoutumé à observer et qui aime à réfléchir, se procurera de très-grands documens sur ce sujet, en examinant avec attention les recettes qui se trouvent dans des

ouvrages qui traitent de l'art du cuisinier et de celui du confiseur.

M. Accum, dans le Traité qu'il a publié en dernier lieu, sur les poisons culinaires, établit, que la qualité inférieure de la fleur de farine dont les boulangers de Londres font généralement usage pour la fabrication de leurs pains, rend nécessaire l'addition d'alun, afin de leur donner le coup-d'œil blanc du pain fait avec de la belle fleur. « La farine des boulangers provient souvent de mauvaises espèces de froment avarié venant de l'étranger, et d'autres graines céréales, mêlées avec le froment lorsqu'on le fait moudre en fleur. Il ne s'apporte pas moins de cinq sortes distinctes de fleur de farine de froment au marché de Londres; on les y désigne par les indications diverses de fine fleur, fleur seconde, fleur moyenne, fleur grossière, fleur à vingt sous. On fait aussi moudre fréquemment des fèves ordinaires de jardin et des pois, pour en mêler la farine avec la fleur destinée à la fabrication du pain à Londres.

« J'ai établi, sur l'autorité de mon boulanger, que la plus petite quantité d'alun qu'on puisse employer pour produire l'effet d'obtenir un pain blanc, léger et poreux, d'une fleur de farine d'une qualité inférieure, est celle de quatre onces avoir du pois (environ 113 gram.) par sac de fleur, pesant 240 pounds avoir du pois (environ 109 kilogram) ».

« Le docteur P. Markham présente, pag. 21, dans ses Considérations sur les ingrédiens qu'on emploie pour frauder sur la fleur de farine et le pain, l'exposé qui suit de la fabrication en pain d'un sac, ou cinq boisseaux, de fleur de farine :

» Cinq boisseaux (environ 109 kilogramme) de fleur.

» Huit onces (environ 240 grammes) d'alun.

» Quatre livres (1814 grammes) de sel.

» $\frac{1}{2}$ gallon (environ 2 litres) de levûre, mêlée avec environ trois gallons (12 litres) d'eau.

»Une autre substance employée frauduleusement par des boulangers, est le sous-carbonate d'ammoniaque. Au moyen de l'emploi de ce sel, ils remplissent l'objet important de produire, avec une fleur de farine gâtée, qui s'appelle, en terme tehnique, *fleur sûre*, du pain léger et poreux. Ce sous-carbonate, qui, dans la cuisson au four, est converti en totalité dans une substance gazeuse, fait boursouffler la pâte en bulles d'air qui soulèvent et poussent en avant celle qui est mate, ce qui rend ainsi sa pâte poreuse; le sel lui-même est en-même-temps volatilisé en totalité pendant l'opération de la cuisson au four ». — « Il y a des exemples de convictions authenthiques d'emploi, par des boulangers, de plâtre, de craie et d'argile à pipe, dans la fabrication de leur pain ».

M. Edmond Davy, professeur de chimie à l'Institution de Cork, a fait des expériences desquelles il résulte, que vingt ou quarante grains (1 ou 2 grammes environ) de carbonate de magnésie ordinaire, intimément mêlés avec un pound (environ 453 grammes) de la fleur de farine de mauvaise qualité, amélioraient matériellement celle du pain fabriqué avec ce mélange.

L'introduction habituelle et journalière d'alun dans l'estomac de l'homme, doit être cependant, quelque petite qu'elle soit, préjudiciable à l'exercice des fonctions de cet organe, surtout chez les personnes d'une constitution bilieuse et constipées par tempérament; et de plus, comme la meilleure qualité de farine n'a jamais besoin d'alun, la présence de ce sel indique une nourriture de qualité inférieure, et éminemment acidule, qui ne peut manquer d'aggraver la dyspepsie, et dont les suites pourraient donner naissance à un diathèse calculeux dans les organes urinaires. Il ne devrait donc être négligé aucune précaution pouvant être prise, ou avec le secours de la science, ou par la puissance de la loi, pour découvrir et réprimer de semblables et pernicieuses adultérations. On peut faire l'analyse du pain pour y reconnaître l'alun, en l'émiétant, lorsqu'il

est rassis, dans de l'eau distillée; on presse alors la masse pâteuse sur un morceau de linge; et, en faisant passer ensuite le liquide qui s'en écoule à travers un filtre de papier, on obtient ainsi une infusion limpide. Il est difficile de se procurer cette liqueur claire, si le pain sur lequel on opère est frais, ou si l'on s'est servi d'eau chaude. En versant alors dans l'infusion filtrée une dissolution étendue de muriate de barite, elle indiquera, par le nuage blanc, plus ou moins prononcé, qui se manifestera dans la liqueur, la présence et la quantité de l'alun. Du pain naturel, ou exempt d'alun, traité ainsi, ne produit pas de précipité. Les adultérations au moyen de terres, se découvrent aisément, en incinérant le pain, à une chaleur rouge, dans un vaisseau de terre creux, et en faisant chauffer, avec un peu de nitrate d'ammoniaque, le résidu en cendres obtenu. Les terres qui resteront alors se caractérisent par leur blancheur et leur insolubilité.

Le Traité chimique le plus récent que nous ayons sur l'art de la fabrication du pain, indépendamment de ce qui a été exposé à ce sujet, par M. Accum, dans son ouvrage sur les *Adultérations d'alimens*, est l'article *Boulangerie*, dans le supplément de l'*Encyclopedia Britannica*, ouvrage enrichi par les dissertations de MM. Biot, Brande, Jeffrey, Lesley, Playfair et Stewart.

On y trouve établi, comme *procédé de boulangerie*, celui qui suit : « On fait alors dissoudre une once (environ 30 grammes) d'alun, sur le feu, dans un pot d'étain, et la dissolution est mise dans une grande cuve, appelée par les boulangers *cuve d'assaisonnement;* on met également dans la cuve quatre pounds et demi (2 kilogrammes) de sel, et un seau d'eau chaude ».

On remarque ce passage : « A Londres, où la bonté du pain s'estime entièrement d'après sa blancheur, ceux des boulangers qui emploient une farine de qualité inférieure, sont dans l'habitude d'ajouter à la pâte autant d'alun que

de sel commun, ou, en d'autres termes, la quantité du sel à ajouter est diminuée de moitié, et l'on remplace l'autre moitié par un poids égal d'alun. Cet alun donne au pain une beaucoup meilleure apparence, en le rendant plus blanc et plus ferme ».

Dans un passage que nous allons citer, l'auteur représente les boulangers de Londres comme réunis dans une espèce de conspiration pour fournir de mauvais pain aux citoyens. Nous pouvons donc inférer des proportions de sel et d'alun établies ci-dessus, qu'on adoptera celles qu'il assigne de 2 pounds $\frac{1}{4}$ (1 kilogramme) d'alun pour chaque quantité de 2 pounds $\frac{1}{4}$ (1 kilogramme) de sel, pour la conversion en pains d'un sac de fleur de farine. Mais ce sac pèse 280 pounds (environ 127 kilogrammes), et fournit, taux moyen, quatre-vingts pains de quatre livres; on a, par conséquent, 2 pounds $\frac{1}{4}$, ou 1000 grammes à diviser par 80 = 12,4 grammes pour la quantité d'alun qui existe, suivant l'auteur, dans un pain de quatre livres, à Londres. Cependant, dans la même page (39.e du second volume) se trouve le passage suivant : « Tous les boulangers n'ajoutent pas de l'alun; plusieurs boulangers et d'Édimbourg, et de Glascow, dignes de confiance, et du témoignage desquels celui qui a écrit cet article s'appuie, et qui font d'excellent pain, l'ont assuré que jamais ils n'avaient employé la moindre quantité d'alun. Le motif qui, suivant les boulangers de Londres, les détermine à avoir recours à cette addition, est que ce sel rend le pain plus blanc, et leur rend facile la séparation des pains l'un de l'autre. Il a été allégué par des médecins, et la Société de médecine en général l'a considéré ainsi, que cette addition était nuisible à la santé, en ce qu'elle donne lieu à constipation; mais si l'on considère combien est petite la quantité d'alun ajoutée par le boulanger, et de plus, que ce sel consiste, pour la moitié de son poids, en eau, il deviendra difficile d'admettre ces allégations ».

Il paraîtrait que quelqu'un des amis de l'auteur avait inventé une nouvelle levûre pour faire fermenter la pâte, en mêlant ensemble un quart (environ 1 litre) de l'écume de bière servant de levain, et une pâte faite avec dix pounds (4,534 kilog.) de fleur de farine, et deux gallons (7,570 litres) d'eau bouillante, et en tenant ce mélange chaud pendant six ou huit heures.

« De la levûre formée ainsi, dit l'auteur, remplit beaucoup mieux l'objet pour lequel le boulanger l'emploie, que la levûre des brasseurs, parce qu'elle est plus claire, et sans mélange de houblon ».

Mais il ne peut résulter de la levûre de bierre aucun effet nuisible pour les buveurs de *porter*, d'une légère imprégnation de houblon, tandis que cette levûre doit probablement former un ferment plus énergique que celui de la pâte fermentée de la nouvelle levûre, qui pourrait être préparée dans six ou huit heures par tout boulanger qui la trouve propre à remplir l'objet qu'il a en vue, celui de fabriquer un pain agréable à manger. Mais c'est une chose de très-sérieuse considération pour les dames ou les hommes habituellement sédentaires, ou d'une faible constitution, que d'avoir journellement leurs fonctions digestives troublées par l'usage d'une farine altérée dans sa qualité, rendue blanche au moyen d'un emploi de 12,4 grammes d'alun, par pain de quatre livres. L'introduction habituelle d'une matière aussi acidule et acescente, peut avoir pour conséquences probables, aigreur d'estomac, indigestion, flatuosités, maux de tête, palpitations, constipation, et formation de calculs urinaires.

Dans un grand nombre d'expériences faites sur le pain, j'ai reconnu que la proportion de l'alun était très-variable; la quantité qu'on y en ajoute paraît être en proportion de la mauvaise qualité de la fleur de farine employée; d'où il suit, que lorsque c'est de la meilleure fleur qu'on fait emploi, il n'est pas besoin d'ajouter de l'alun. Il est indubitable que l'addition d'alun n'est pas nécessaire pour donner

au pain la plus grande beauté, le rendre spongieux et d'une saveur agréable, puisque la fabrication du pain, dans l'établissement de M. Harley de Willowbank, à Glascow, dans lequel on convertit environ vingt tonnes (20000 kilogram.), par semaine, de fleur de farine en pains, réunit toute qualité d'apparence, à une privation absolue de cet ingrédient acido-astringent. M. Harley de Willowbank emploie six pounds
kilo.
(environ 2,700) de sel, par chaque sac de fleur de farine, laquelle, d'après sa bonne qualité, fournit généralement, de 83 à 84 pains de quatre livres, du poids légal de quatre livres cinq onces et demie (environ 1979 grammes) chacun. Les pains perdent neuf onces (environ 270 grammes) à la cuisson au four.

PALLADIUM. Métal nouveau découvert par le docteur Wollaston, comme étant associé avec du platine, parmi les grains duquel il suppose que sa mine existe, ou qu'il se trouve à l'état d'alliage avec l'iridium et l'osmium, et qu'on distingue à-peine du platine brut, quoiqu'il soit plus dur et plus pesant.

Si, après avoir fait dissoudre du platine brut dans de l'eau régale, on précipite la dissolution par une dissolution de muriate d'ammoniaque dans l'eau chaude, et si, en lavant le précipité obtenu, et en ajoutant de l'eau à la dissolution qui reste, on plonge dans la liqueur un morceau de zinc décapé, jusqu'à ce que toute action cesse, le précipité qui se produit alors, sera une poudre noire consistant ordinairement dans du platine, du palladium, de l'iridium, du rhodium, du cuivre et du plomb. Le cuivre et le plomb peuvent être séparés au moyen d'acide nitrique étendu. En faisant ensuite digérer ce qui reste dans de l'eau régale, et en ajoutant à la liqueur du sel commun en quantité, d'environ la moitié du poids du précipité, on obtiendra par l'évaporation à siccité de la liqueur, au moyen d'une douce cha-

leur des sels triples de muriate de soude avec platine, palladium et rhodium. L'alcool dissoudra le premier et le second de ces sels; et la petite portion de platine peut être précipitée par du muriate d'ammoniaque. En étendant cette dissolution, et y ajoutant du prussiate de potasse, il se déposera un précipité, de couleur orangé d'abord, et ensuite d'un vert changeant. Ce précipité étant séché et chauffé au chalumeau avec un peu de soufre, se fond en un globule dont on peut chasser le soufre en l'exposant à l'extrémité de la flamme, et le palladium restera à l'état spongieux et malléable.

On peut obtenir également le palladium, en faisant dissoudre une once (30 grammes) de nitrate de potase avec 5 onces (150 grammes d'acide muriatique, et en mettant en digestion, dans ce mélange, le précipité composé, dont il a été fait ci-devant mention; ou plus simplement, en ajoutant à une dissolution de platine brut, une dissolution de prussiate de mercure, ce qui donnera lieu à la formation par degrés d'un précipité floconneux d'un blanc jaunâtre. Ce précipité est un prussiate de palladium, dont on peut chasser l'acide au moyen de la chaleur.

Le palladium est un métal d'un blanc grisâtre, qu'on a de la peine à distinguer du platine, et qui est susceptible de prendre un bon poli. Il est ductile et très-malléable; et, réduit en lames minces, il est flexible, mais n'ayant que peu d'élasticité. Sa cassure est fibreuse et en stries divergentes, avec une apparence de cristallisation. Sa dureté est supérieure à celle du fer forgé. Sa pesanteur spécifique est de 10,9 à 11,8. Il est moins bon conducteur du calorique que la plupart des métaux, et moins expansible, quoique, dans cette propriété, il surpasse le platine. En l'exposant à une forte chaleur, sa surface se ternit un peu, et prend une couleur bleue; mais par une augmentation de chaleur, le métal reprend son premier éclat. Le palladium peut se réduire au chalumeau sans addition. Il exige, pour se

fondre, un beaucoup plus haut degré de chaleur que l'or; mais si, pendant qu'il est chaud, on le touche avec un petit morceau de soufre, il coule comme du zinc. Le sulfure est plus blanc que le métal lui-même, et il est extrêmement cassant.

Le palladium, traité avec l'acide nitrique, colore bientôt cet acide en un beau rouge; mais il ne dissout qu'une petite quantité du métal. L'acide nitreux agit plus promptement et plus puissamment. L'acide sulfurique, en le faisant bouillir sur le palladium, acquiert également une belle couleur bleue, en dissolvant une petite portion du métal. L'acide muriatique agit beaucoup de la même manière. L'eau régale le dissout rapidement, et se colore en un rouge foncé.

Les alcalis et les terres précipitent le palladium de ses dissolutions, généralement, en une belle couleur orangé; mais le précipité est en partie redissous par un excès d'alcali. Quelques-uns des sels neutres, particulièrement ceux de potasse, forment, avec le palladium, des composés triples, beaucoup plus solubles dans l'eau que ceux de platine, mais insolubles dans l'alcool.

Les alcalis ont de l'action sur le palladium, même à l'état métallique; cependant le contact de l'air provoque cette action.

Une dissolution neutralisée de palladium est précipitée en orangé foncé ou en brun par du muriate d'étain récent; mais s'il est en proportions telles, que la dissolution reste transparente, sa couleur est changée en celle d'un beau vert d'émeraude. Le sulfate vert de fer précipite le palladium dans un état métallique. L'hydrogène sulfuré produit un précipité brun foncé; le prussiate de potasse un précipité de couleur olive, et le prussiate de mercure un précipité d'un blanc jaunâtre. Ce prussiate ne précipitant pas le platine, il est un excellent réactif pour le palladium. Le précipité par le prussiate de mercure s'obtient d'une dissolution neutre dans l'acide nitrique, et il détone à environ 260° centigrades, à

la manière de la poudre à canon. Les acides fluorique, arsenique, phosphorique, oxalique, tartrique, citrique, et quelques autres acides avec leurs sels, précipitent quelques-unes des dissolutions du palladium.

Tous les métaux, excepté l'or, l'argent et le platine, précipitent le palladium à l'état métallique.

PAPAYER. *Carica papaya.* Chaque partie de cet arbre, à l'exception de son fruit mûr, fournit un suc laiteux, dont on fait usage à l'Ile-de-France, comme remède efficace contre le ver solitaire. Cependant on ne lui a pas reconnu cette propriété en Europe, où il a été envoyé à l'état concret.

La circonstance la plus remarquable, relativement à l'arbre papayer, est qu'on extrait de son suc une matière qui ressemble exactement à la chair ou à la fibre d'animaux, ce qui a fait distinguer cette matière par le nom de *fibrine végétale*.

PÂTE. On appelle pâtes, des compositions de verre, faites en imitation des pierres précieuses; et l'on distingue particulièrement, sous la dénomination de STRAS, du nom du joaillier qui mit le premier ces compositions en vogue, celle qui imite le diamant. M. Douault Wieland a fait récemment connaître le procédé suivant pour les préparer.

Toutes les pierres gemmes artificielles ont pour base un composé de silice, de potasse, de borax, d'oxide rouge de plomb, et quelquefois d'arsenic; on doit employer de l'acide borique pur et du quartz incolore; et les creusets de hesse sont préférables à ceux de porcelaine. La fusion doit être maintenue pendant vingt-quatre heures consécutives dans un four à potier: plus elle est tranquille et lentement prolongée, plus la pâte est dense et la beauté augmentée.

Pâtes.	1 grains.	2	3	4
Cristal de roche. .	4056	——	3456	3600
Minium.	6300	——	5328	——

Potasse.	2154	1260	1944	1260
Borax.	276	360	216	360
Arsenic.	12	12	6	——
Céruse de Clichy.	——	8508	——	8508
Sable.	——	3600	——	——

Topaze.	n.° 1.	n.° 2.
Pâte très-blanche.	1008	3456
Verre d'antimoine.	43	——
Pourpre de Cassius.	1	——
Peroxide de fer (safran de Mars).	——	36

Rubis. Pâte 2880, oxide de manganèse 72. — *Emeraude*. Pâte 4608, oxide vert de cuivre 42, oxide de chrôme 2. — *Saphir*. Pâte 4608, oxide de cobalt 68. Fusion maintenue pendant trente heures. — *Améthiste*. Pâte 4608, oxide de manganèse 36, oxide de cobalt 24, pourpre de Cassius 1. — *Béril*. Pâte 3456, verre d'antimoine 24, oxide de cobalt 1 $\frac{1}{2}$. — *Grenat* Syrien ou Escarboucle des Anciens. Pâte 512, verre d'antimoine 256, pourpre de Cassius 2, oxide de manganèse 2.

Dans tous ces mélanges, on doit préalablement mêler intimement les matières, en les passant ensemble au tamis; on les fond avec beaucoup de soin, et on les fait refroidir très-lentement, après les avoir laissé sur le feu de vingt-quatre à trente heures.

M. Lançon donne les recettes suivantes :

Pâte. Litharge 100, sable blanc 75, potasse 10. — *Émeraude*. Pâte 9216, acétate de cuivre 72, peroxide de fer 1,5. — *Améthyste*. Pâte 9216, oxide de manganèse de 15 à 24, oxide de cobalt 1.

PECHBLENDE. Mine d'urane.

PEINTURES. Sir H. Davy a donné, dans les *Philosophical Transactions* pour 1815, communication des résultats

de quelques-unes des intéressantes recherches qu'il avait faites à Rome, sur les couleurs qu'employaient les peintres dans les temps anciens.

Il trouva dans leurs peintures les rouges du minium, de l'ocre et du cinabre.

Leurs jaunes étaient ceux de l'ocre, de l'orpiment et du massicot.

Les bleus avaient été formés avec du carbonate de cuivre ou du cobalt vitrifié avec du verre.

Les pourpres provenaient d'écaille de poisson, et probablement aussi de laques de garance et de cochenille.

Les noirs et les bruns consistaient dans du noir de fumée, du noir d'ivoire et des mines de fer et de manganèse.

Les blancs étaient formés de craie, d'argile blanche et de céruse.

L'azur égyptien, dont l'excellente qualité est prouvée par sa durée de dix-sept cents ans, peut être fait aisément et à un prix peu élevé. Sir H. Davy trouva qu'un mélange de 15 parties en poids de carbonate de soude, 20 parties de cailloux opaques réduits en poudre, et 3 parties de tournures de cuivre, fortement chauffé pendant deux heures, donnait une substance exactement de la même teinte, à-peu-près du même degré de fusibilité, et qui, étant réduite en poudre, produisait une belle couleur d'un bleu de ciel foncé.

Sir Davy pense, qu'après les frittes colorées, les couleurs les plus durables sont celles fournies par les peroxides ou sursels, tels que les ocres, les carbonates de cuivre, le sous-muriate de plomb, le chromate de plomb, le chlorure insoluble de cuivre et le sulfate de barite.

M. Mérimé a publié une note fort intéressante pour les peintres, qui a été insérée dans les *Annales de Chimie et de Physique* pour juin 1820. Lorsque du carbonate de plomb a été exposé pendant quelque temps à des vapeurs d'hydrogène sulfuré, il noircit par sa conversion en un sulfure. Cette couleur blanche, employée avec de l'huile, et

recouverte d'un vernis qui la garantit du contact de l'air, peut se conserver pendant des centaines d'années, ainsi que le prouvent des peintures du quinzième siècle; mais lorsque le vernis est usé ou détruit, les blancs de céruse sont susceptibles de contracter des taches ou points noirs, qui détériorent les belles peintures. Les miniatures en couleur à l'eau sont souvent gâtées ainsi. M. Thénard fut prié de s'occuper des moyens de faire disparaître ces taches, sans que le reste de la peinture fût endommagé. Après quelques essais, desquels il résultait que les réactifs qui pourraient opérer sur le sulfure de plomb, attaqueraient également le tissu du papier, aussi bien que d'autres couleurs, ce savant se rappela que parmi les nombreux phénomènes que lui avait présentés sa découverte de l'eau oxigénée, il avait remarqué la propriété qu'elle a de convertir instantanément le sulfure noir de plomb en sulfate blanc de ce métal; il remit, en conséquence, une portion d'eau oxigénée, contenant seulement environ cinq à six fois son volume d'oxigène, à un artiste, possesseur d'un beau dessin de Raphaël, endommagé par des taches noires. Par l'application de quelques touches de son pinceau, cet artiste reconnut que les taches disparaissaient comme par enchantement, sans affecter dans le plus léger degré les autres couleurs.

PÉRICARDE (LIQUEUR DU). Les parties constituantes de la liqueur du péricarde semblent être :

Eau.	92,0	
Albumine.	5,5	
Mucus.	2,0	La proportion de ces substances
Muriate de soude.	0,5	est un peu hypothétique.
	100,0	

PERIDOT. *Chrysolite.*

PERLASSE. Potasse impure que l'on obtient par lixiviation des cendres des plantes.

PERLE. C'est une concrétion de forme sphérique, très-estimée, qui se forme dans l'intérieur de certaines coquilles. Sa couleur est le blanc bleuâtre, avec un éclat considérable et irisé. Cette concrétion est formée de couches concentriques alternantes de membrane animale et de carbonate de chaux. C'est à cette structure lamelleuse de la perle que l'on doit attribuer l'aspect irisé qui la caractérise; et il s'ensuit encore, que les perles se dissolvent très-facilement dans les acides.

PÉROU (BAUME DU). On retire cette substance du myroxilon perniferum, arbre qui croît dans les contrées les plus chaudes de l'Amérique méridionale. Cet arbre est plein de résine, et l'on en obtient le baume, en faisant bouillir dans l'eau les jeunes pousses. Il a la consistance du miel, une couleur brune, une odeur agréable, et une saveur âcre très-chaude.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE. On désigne ainsi la densité de la matière dont un corps quelconque est composé, comparée à la densité d'un autre corps, pris pour terme de comparaison. Ce terme de comparaison est l'eau distillée pure, à la température de 15°,5 centigrades. Pour déterminer la pesanteur spécifique d'un corps solide, on le pèse dans l'air, d'abord, et ensuite dans l'eau. Dans la dernière pesée, il perd une quantité de son poids, précisément égale au poids de son propre volume; d'où il suit, qu'en comparant ce poids avec le poids total du corps, nous trouvons sa pesanteur spécifique. La règle consiste donc à diviser le poids total du corps par la *perte* de poids qu'il éprouve dans l'eau: le quotient est la pesanteur spécifique. Si le corps est un liquide ou un gaz, on le pèse dans un vaisseau de verre ou autre, d'une capacité connue; et, en divisant ce poids par le poids du même volume d'eau, le quotient est, comme ci-dessus, la pesanteur spécifique. (*Voyez*, pour une autre modification de la même règle, HYDROMÈTRE.)

Calculer la pesanteur spécifique moyenne d'un corps d'après la pesanteur spécifique de ses parties composantes,

c'est un problême qui se présente continuellement à résoudre en chimie; ce n'est que par une comparaison du résultat de ce calcul avec la pesanteur spécifique du composé, déterminée par l'expérience, qu'il nous est possible de découvrir si la combinaison a été accompagée d'expansion ou de condensation de volume; et, pour faciliter aux chimistes ce mode de calcul, je crois devoir insérer ici un court extrait d'un Mémoire que j'ai publié sur ce sujet dans le 7.ᵉ n.° du *Journal of Science.*

« La pesanteur spécifique d'un corps est à celle d'un autre corps, comme le poids du premier corps, divisé par son volume, est au poids du second corps, divisé par son volume; et la pesanteur spécifique moyenne des deux corps se trouve en divisant la somme des poids par la somme des volumes.

Soit W, w, les deux poids, V, v, les deux volumes, P, p, les deux pesanteurs spécifiques, et M la pesanteur spécifique moyenne calculée, alors.

$$M=\frac{W+w}{V+v};\ \text{et}\ V+v=\frac{W}{P}+\frac{w}{p}=\frac{Wp+wP}{Pp}$$

$$\text{d'où}\ \frac{W+w}{V+v}=\frac{W+w}{\frac{Wp+wP}{Pp}}=\frac{(W+w)\,Pp}{Pw+pW}=M.$$

Lorsque la différence de densité entre les deux substances est considérable, telle qu'est, par exemple, celle entre l'acide sulfurique et l'eau, alors les erreurs produites en prenant le moyen arithmétique pour le véritable moyen calculé, sont excessives. Si cependant nous prenons le cuivre et l'étain, alors le moyen arithmétique $\frac{8,89+7,29}{2}=8,09$, diffère très-peu de 8,01, la densité moyenne exacte. Je suppose que c'est par une erreur semblable, qu'en calculant la densité moyenne de l'acide muriatique liquide, dans ses divers états d'acide étendu en différentes proportions, que le célèbre Kirwan a, pendant long-temps, causé celle des chimistes. Ce savant affirmait que la pesanteur spécifique moyenne des composans étant aussi celle donnée par l'expérience, il n'y avait point de condensation de volume,

comme avec d'autres acides étendus; et même, l'illustre Berthollet a assigné une cause à ce fait supposé. Je trouve, au contraire, que 50 d'acide, d'une pesanteur spécifique de 1,920, avec 50 d'eau, développe de la chaleur, et qu'il y a diminution des volumes dans le rapport de 100 à 99,28. La pesanteur spécifique, par l'expérience, est 1,0954; celle par la règle exacte, n'est que de 1,0875.

La formule précédente peut être présentée sous une forme encore plus convenable. P, p, étant les pesanteurs spécifiques des deux composans, on a $P = \frac{W}{V}$ et $p = \frac{w}{v}$;

d'où $V = \frac{W}{P}$, $v = \frac{w}{p}$.

Dans la condition ou $W = w = 1$ nous avons

$V = \frac{1}{P}$, $v = \frac{1}{p}$, et par conséquent,

$$2\Delta = (P - p) \times \frac{\frac{1}{P} - \frac{1}{p}}{\frac{1}{P} + \frac{1}{p}} = \frac{(P-p)(p-P)}{P+p} = -\frac{(P-p)^2}{P+p}$$

Cette valeur étant constamment négative, elle prouve que la véritable valeur de la pesanteur spécifique du mélange représentée par $\frac{W+w}{V+v}$, est toujours plus petite que la fausse valeur $\frac{1}{2}\left(\frac{W}{V} + \frac{w}{v}\right)$.

Exemple de la dernière formule,

Or et argent : $\frac{19,3 + 10,5}{2} = 14,9 =$ fausse, moyenne, ou moyenne arithmétique, pesanteur spécifique :

$\frac{(P-p)^2}{P+p} = \frac{(19,3 - 10,5)^2}{29,8} = \frac{(8,8)^2}{29,8} = \frac{77,44}{29,8} = 2,6 = 2\Delta$; et $\Delta = 1,3$. Ce qui étant soustrait du moyen arithmétique 14,9, laisse 13,6 pour la véritable pesanteur spécifique moyenne, telle qu'elle s'obtient directement par la formule $\frac{(W+w)Pp}{Pw+pW}$.

Table acide sulfurique faisant connaître les résultats erronés de la méthode ordinaire.

Acide dans 100.	Densité moyenne arithmétique.	Densité par l'expérience.	Volume apparent.	Acide dans 100.	Densité moyenne arithmétique.	Densité par l'expérience.	Volume apparent.
100		1,8480	100	50	1,4240	1,3884	102,6
90	1,7632	1,8115	97,5	40	1,3392	1,2999	103,02
80	1,6784	1,7120	98,0	30	1,2544	1,2184	102,95
70	1,5936	1,5975	99,7	20	1,1696	1,1410	102,50
60	1,5088	1,4860	101,5	10	1,0848	1,0680	101,57

(*) La pesanteur spécifique de corps solides se détermine, ainsi qu'on vient de le voir, par le quotient de la division du poids total du corps dans l'air et dans l'eau distillée par la perte de poids qu'il éprouve étant plongé dans ce liquide, perte devant être exactement égale au poids de son propre volume. Mais les corps solides n'étant pas tous insolubles dans l'eau, s'il arrive que celui dont il s'agit de rechercher la pesanteur spécifique, soit de nature à pouvoir se dissoudre dans ce liquide, alors cette circonstance doit apporter quelque modification dans le mode ordinaire de détermination de la pesanteur spécifique.

Parmi les physiciens qui se sont occupés de recherches sur les pesanteurs spécifiques des corps solides, Newton paraît être le premier qui ait cherché à reconnaître celle de ceux de ces corps qui sont solubles dans l'eau; on ignore par quel moyen il parvint à établir la pesanteur spécifique du nitrate de potasse, par exemple, qu'il trouva être de 1,900, en considérant celle de l'eau distillée comme étant 1,000. Après lui, Mussembroeck crut devoir se servir, pour la détermination de la pesanteur spécifique des corps solubles dans l'eau, d'huile de térébenthine récente; depuis, Kirwan et Brisson semblent avoir adopté les mêmes résultats. Plus récemment (en 1798), M. Hassenfratz donna la préférence au mercure sur l'huile de térébenthine, dans son travail sur la recherche de pesanteurs spécifiques d'un grand nombre de substances salines.

Enfin, Guyton-Morveau, considérant que de l'eau complètement saturée d'un sel n'a plus d'action sur ce sel lorsque la température ne change pas, il pensa qu'on pouvait s'en servir comme d'un fluide très-convenable pour déterminer la pesanteur spécifique des sels; il s'agit alors d'établir d'abord par les précautions nécessaires, le rapport exact entre

PÉTALITE. Minéral trouvé par M. D'Andrada, dans la mine de Uto en Suède, et devenu intéressant par l'analyse qu'en a faite M. Arfredson, et qui l'a conduit à la connaissance d'un nouvel alcali. A l'extérieur, ce minéral ressemble au quartz blanc; mais il a un clivage double parallèle aux côtés d'un prisme rhomboïdal, dont deux côtés parallèles l'un à l'autre sont très-éclatans, et les deux autres sont mats. Sa pesanteur spécifique est de 2,45. Par une inspection attentive, on peut discerner dans la couleur blanche un nuage d'œillet. Ce minéral raye le verre, mais il peut être effleuré par le couteau. Il se fond difficilement au chalumeau, sa surface y prenant seulement un aspect vitré, rempli d'une infinité de petites bulles. Quand le minéral est réduit en poudre fine, il paraît aussi blanc que la neige. Plongé dans de l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,45, il perd sa couleur blanche, prend une teinte obscure, et en-même-temps l'acide devient nuageux. Le même acide, un peu étendu d'eau, le dissout sans effervescence à la chaleur de l'ébullition. Les parties constituantes de la pétalite sont, d'après M. Arfredson: silice 79,212, alumine 17,225, lithine 5,761. Il y a ici un excès de 2,198 parties sur 100, excès que M. Arfredson avoue ne savoir à quoi attribuer. M. Vauquelin trouva 7 *pour cent* de lithine dans divers échantillons très-purs de pétalite que M. Berzelius lui envoya. Le D.r Gmelin, ainsi que M. Arfredson, établissent la pesanteur spécifique de la pétalite à 2,42. Le borax la dissout avec facilité. Le bouton est transparent et incolore. Du nitre, fondu avec de la pétalite pure, n'indique nullement la présence de manganèse; d'où l'on peut conclure qu'elle ne contient pas trace de ce métal. Suivant l'analyse du D.r Gmelin, cette pierre

---

le poids de cette eau et celui de l'eau distillée, et en appliquant ensuite ce rapport au poids de la quantité d'eau saturée déplacée par le sel qu'on y introduit, on en peut inférer le poids de l'eau distillée qui aurait été déplacée, si l'opération avait pu se faire dans ce fluide.

(*Note du Traducteur.*)

est composée de : silice 74,17, alumine 17,41, lithine 5,16, chaux 0,32, humidité 2,17, et perte 0,77. Les échantillons purs ne contenaient pas de manganèse; mais il en existe dans ceux dont la couleur est d'un rose rouge pâle.

PETIT-LAIT. C'est la partie liquide du lait qui reste après que le caillé en a été séparé. (*Voyez* Lait.) Cette partie liquide contient de la matière sucrée, du beurre, et un peu de matière caseuse.

PÉTRIFICATIONS. On nomme pétrifications des matières pierreuses déposées, soit comme incrustations, soit dans l'intérieur même des cavités de substances organisées. La terre calcaire étant universellement répandue, et capable de se dissoudre dans l'eau, soit par elle-même, soit par l'intermédiaire de l'acide carbonique ou de l'acide sulfurique, qui sont aussi très-abondans, se dépose toutes les fois que l'eau ou l'acide viennent à se dissiper. C'est ainsi que se sont formées les incrustations de pierre calcaire ou de sélénite, sous forme de stalactites ou de gouttes pierreuses, qui pendent au plafond des cavernes et dans différentes autres situations.

Les observations les plus remarquables que l'on ait faites sur les pétrifications, sont les suivantes, que l'on doit à Kirwan :

1. Les pétrifications de coquillages ne se trouvent qu'à la surface, ou très-près de la surface de la terre: celles des poissons sont à une plus grande profondeur, et celles de bois sont, de toutes, le plus bas placées; on trouve des coquilles en espèce en quantités immenses, à des profondeurs considérables.

2. Celles des substances organiques qui résistent le mieux à la putréfaction, se rencontrent souvent pétrifiées, tels que des coquillages et des espèces de bois les plus durs; au contraire, on trouve très-rarement dans cet état les corps

susceptibles de putréfaction prompte, tels que les poissons et les parties molles des autres animaux, etc.

3. Les pétrifications se trouvent le plus communément dans des couches de marne, de craie, de pierre calcaire ou d'argile, rarement dans le grès, et plus rarement encore dans le gypse; mais jamais dans le gneiss, le granite, le basalte ou le schorl. On en trouve quelquefois parmi les pyrites et dans les mines de fer, de cuivre et d'argent; ces pétrifications sont presque toujours formées de l'espèce de terre, de pierre, ou autre minéral qui les environne; quelquefois elles sont de silice, d'agate, ou de cornaline.

4. On rencontre quelquefois des pétrifications dans des climats où leurs originaux n'auraient pas pu exister.

5. Celles qu'on trouve dans du schiste ou dans de l'argile sont comprimées et aplaties.

PÉTROLE. (*Voyez* NAPHTE.)

PÉTROSILEX. Feld-spath compact.

PETUNZÉ. Argile à porcelaine.

PHARMACOLITE. Arsenic en fleur. Arséniate de chaux natif. (*Voyez* MINES.)

PHOSPHORE. Si l'on mêle de l'acide phosphorique avec un cinquième de son poids de charbon réduit en poudre, et qu'on distille le mélange à une chaleur modérément rouge, dans une cornue de terre lutée, dont on a fait plonger en partie le col dans un bassin rempli d'eau, on voit bientôt passer des gouttes d'une substance ressemblant à de la cire, qui tombent dans l'eau, s'y solidifient, et forment ainsi la substance concrète appelée phosphore (*). On peut purifier le phos-

(*) M. Javal a trouvé que le biphosphate de chaux obtenu en faisant

phore ainsi obtenu, en le faisant passer, sous de l'eau chaude, à travers une peau de chamois. Il est jaune et demi-transparent; aussi mou que de la cire, mais ayant beaucoup plus de ténacité et de ductilité. Sa pesanteur spécifique est de 1,77; il se fond à 32° centigr., et entre en ébullition à 288° centigr.

Dans l'atmosphère, à la température ordinaire, le phosphore émet une fumée blanche, qui, dans l'obscurité, paraît lumineuse. Cette fumée, légèrement acide, est le résultat de l'oxigénation lente du phosphore. Néanmoins, dans un air parfaitement sec, le phosphore ne produit pas de fumée, parce que l'acide qui se forme étant solide, et environnant de toutes parts le combustible, il le soustrait à l'action de l'oxigène atmosphérique.

Lorsque le phosphore est chauffé dans l'air à la température d'environ 65° centigr.; il prend feu, et brûle avec une flamme blanche éclatante, en émettant une fumée épaisse très-abondante. Si la combustion a lieu dans un grand récipient de verre, la fumée se condense en particules ressemblant à de la neige, qui retombent en pluie successive, recouvrant le fond du vase d'une efflorescence spongieuse d'acide phosphorique. Cet acide, à l'état de neige, ne tarde pas à se liquéfier par l'absorption de la vapeur aqueuse contenue dans l'air.

Lorsqu'on enflamme du phosphore dans l'oxigène, la lumière et la chaleur dégagées sont incomparablement plus intenses; la première éblouit la vue, et la seconde fait briser le vaisseau de verre; il en résulte de l'acide phosphorique solide, consistant dans 1,5 phosphore + 2,0 oxigène.

---

digérer 5 parties de poudre d'os calcinés avec 2 parties d'acide sulfurique, convient mieux que l'acide phosphorique, pour donner du phosphore par sa calcination avec la poudre de charbon, parce que une grande partie de cet acide se sublime sans avoir éprouvé de décomposition. (*Ann. de Chim. et Phys.*, 1820.)

Quand on chauffe du phosphore dans un air très-raréfié, il se forme trois produits distincts : l'un est l'acide phosphorique, l'autre une poudre blanche volatile, et le troisième, un solide rouge, comparativement fixe, et qui exige, pour sa fusion, une température supérieure à celle de l'eau bouillante. La substance volatile est soluble dans l'eau, à laquelle elle communique des propriétés acides : cette substance parait être de l'acide phosphoreux. La substance rougeâtre est probablement un oxide de phosphore, puisque, pour sa conversion en acide phosphorique, elle exige moins d'oxigène qu'il n'en faut pour l'acidification du phosphore. (*Voyez* Acides phosphorique, phosphoreux et hypophosphoreux.)

Le phosphore et le chlore s'unissent avec une grande facilité, quand on les met l'un et l'autre en contact, aux températures ordinaires. Lorsqu'on introduit du chlore dans une cornue vide d'air, et contenant du phosphore, celui-ci prend feu, et brûle avec une flamme pâle, en donnant des étincelles; il s'élève en-même-temps une substance blanche qui se condense sur les parois du vase.

Si le chlore est en proportion considérable, telle, par exemple, que celle de 12 pouces cubes (environ 197 centimètres cubes), pour un grain (environ 65 milligrammes) de phosphore, celui-ci disparaîtra en entier, et il ne se formera autre chose que la poudre blanche, dans laquelle environ 9 pouces cubes (environ 147. centim. cubes) de chlore se trouvent condensés; il ne se produira aucune substance gazeuse nouvelle.

La poudre blanche qui s'est formée ainsi, est un composé de phosphore et de chlore, décrit, pour la première fois, comme une substance particulière, par sir H. Davy, en 1810; et diverses expériences analytiques et synthétiques, qu'il fit avec cette poudre, ont prouvé qu'elle consiste dans environ 1 de phosphore, et 6,8 de chlore, en poids. Le nombre proportionnel 1 de l'atôme du premier + 2, celui de l'atôme du second constituant donnent le rapport

de 1,3 à 9, ou de 1 à 6, c'est un bichlorure de phosphore.

Les propriétés de ce bichlorure sont très-particulières : il est d'un blanc de neige, extrêmement volatil, et s'élevant, sous forme gazeuse, à une température de beaucoup inférieure à celle de l'eau bouillante. Sous une certaine pression pneumatique, il peut être fondu, et il cristallise alors en prismes transparens.

Il agit très-violemment sur l'eau, en la décomposant, d'où résultent des acides phosphorique et muriatique; le premier, par l'union du phosphore avec l'oxigène, et le second, par celle du chlore avec l'hydrogène de l'eau. Il s'enflamme quand on en approche une bougie allumée. En le faisant passer, avec de l'oxigène, à travers un tube de verre chauffé au rouge, il est décomposé, et l'on obtient de l'acide phosphorique et du chlore. La grande fixité de l'acide, comparativement au chlorure, semble, dans cette expérience, donner à l'oxigène cette supériorité d'attraction que le chlore possède dans la plupart d'autres cas. Du papier de tournesol, bien sec, qu'on expose, dans un vaisseau vidé d'air, à la vapeur de ce bichlorure, est rougi. Quand on l'introduit dans un vase contenant de l'ammoniaque, une combinaison a lieu, accompagnée de beaucoup de chaleur; et il en résulte un composé insoluble dans l'eau, indécomposable par des dissolutions acides ou alcalines, et possédant des caractères analogues aux terres.

Le proto-chlorure de phosphore fut, pour la première fois, obtenu à l'état de pureté, par sir H. Davy, dans l'année 1809. Si, après avoir rempli un tube de verre de sublimé corrosif en poudre, on le fait traverser par du phosphore à l'état de vapeur, on obtient un fluide limpide, aussi clair que de l'eau, et d'une pesanteur spécifique de 1,45. Ce fluide répand des fumées acides quand il est exposé à l'air, en décomposant la vapeur aqueuse qui y est contenue. Si du papier, imbibé de ce liquide, est exposé à l'air, il devient acide, sans inflammation. Du papier de tournesol,

bien sec, qu'on y plonge, n'est pas rougi. Sa vapeur brûle dans la flamme d'une bougie. Mêlé avec de l'eau et chauffé, il se dégage de l'acide muriatique, et il reste de l'acide phosphoreux. (*Voyez* Acide phosphoreux.) Si on l'introduit dans un vaisseau contenant du chlore, il est converti dans le bichlorure; quand on le fait agir sur de l'ammoniaque, il se produit du phosphore, et le même composé d'apparence terreuse que celui formé par le bichlorure et de l'ammoniaque.

En chauffant doucement du phosphore dans le proto-chlorure, il s'en dissout une partie; et le liquide, par son exposition à l'air, donne lieu à des fumées acides, dues à la décomposition de l'eau contenue dans l'air, et il abandonne une couche très-mince de phosphore, qui ordinairement s'enflamme, à l'aide de la chaleur développée par la décomposition de la vapeur. Le premier composé de cette nature fut obtenu par MM. Gay-Lussac et Thénard, en 1808, en distillant ensemble du phosphore et du calomel: ils pensèrent alors que c'était une combinaison particulière de phosphore, d'oxigène et d'acide muriatique. Il n'a point été fait d'expériences pour déterminer la quantité de phosphore que le proto-chlorure peut dissoudre. Probablement, dit sir H. Davy, il est possible d'obtenir une combinaison définie dans laquelle la proportion de chlore correspondra à celle de l'oxigène dans l'oxide de phosphore. Le sous-chlorure consisterait alors en 3 phosphore + 4,5 chlore ou 2 + 3.

Les composés d'iode et de phosphore ont été examinés par sir H. Davy et M. Gay-Lussac.

Le phosphore s'unit à l'iode avec dégagement de chaleur, mais sans lumière. Une partie de phosphore et huit parties d'iode forment un composé de couleur rouge orangé brun, fusible à environ 100° centig., et volatil à une température plus élevée. En mettant ce corps en contact avec l'eau, il se dégage de l'hydrogène phosphuré, il se précipite des flocons de phosphore, et l'eau, qui est restée incolore, contient en dissolution des acides phosphorique et hydriodique.

Une partie de phosphore et seize parties d'iode produisent une matière cristalline d'un noir grisâtre, fusible à 29° cent. L'acide hydriodique que cette matière produit, lorsqu'on la met en contact avec de l'eau, est incolore, et il ne se dégage point d'hydrogène phosphuré.

Une partie de phosphore et 24 parties d'iode donnent lieu à une substance noire, qui se fond en partie à 46° centig., l'eau le dissout avec un grand développement de chaleur; et la dissolution est de couleur d'un brun très-foncé, qu'elle ne perd pas en la tenant pendant quelque temps à une douce chaleur. Avec 1 de phosphore et 4 d'iode, on obtient deux composés très-différens l'un de l'autre. L'un d'eux a la même couleur que celui formé de 1 de phosphore + 8 d'iode, et paraît être le même. Il se fond à 103° centig.; et quand il est dissous dans de l'eau, il produit de l'acide hydriodique incolore, de l'hydrogène phosphuré, et du phosphore qui se précipite à la fin en flocons d'un jaune orangé. L'autre composé est brun rougeâtre, ne se fond pas à 100° centig., ni à aucune autre température plus élevée. L'eau n'exerce sur lui aucune action sensible. La potasse le dissout avec dégagement de gaz hydrogène phosphuré; et quand on verse du chlore liquide dans la dissolution, il n'indique que des traces d'iode. Chauffé à l'air libre, il prend feu et brûle comme le phosphore, en émettant des vapeurs blanches, sans aucune apparence d'iode. M. Gay-Lussac ayant recueilli ces vapeurs dans une cloche de verre, il ne put y découvrir aucune quantité quelconque d'iode. On obtient constamment ce composé rouge, quand le phosphore et l'iode sont l'un à l'autre dans la proportion de 1 à 4. M. Gay-Lussac est porté à considérer cette substance comme identique avec la matière rouge que fournit si souvent le phosphore, et qu'on a jusqu'ici regardée comme un oxide de ce corps. Quelles que soient les proportions dans lesquelles on ait fait l'iodure de phosphore, il exhale toujours, dès qu'on l'humecte, des vapeurs acides, dues à de l'acide hydriodique formé par la décomposition de l'eau.

Tel est l'exposé des propriétés des iodures de phosphure que nous a donné M. Gay-Lussac. Les rapports de combinaison, d'après la théorie, sont :

Sous-iodure.	3,0	Phosphore. + 15,5	Iode ou	1 + 5,16
Protiodure..	1,5	...... + 15,5	...	1 + 10,33
Deutiodure..	1,5	...... + 31,0	.....	1 + 20,66

Hydrogène phosphuré. Il y a deux variétés de ce composé : l'un formé d'une proportion de chacun des ingrédiens, et par conséquent devant être appelé hydrogène phosphuré; l'autre, dans lequel la proportion de phosphore est de moitié moindre, et nommé en conséquence hydrogène sous-phosphuré.

1. *Hydrogène phosphuré.* — On introduit dans une petite cornue remplie de lait de chaux, ou d'eau de potasse, quelques petits fragmens de phosphore ; et après avoir fait plonger le bec de la cornue dans l'eau d'une cuve pneumatique, on applique au fond de cette cornue la chaleur de la flamme d'une lampe d'Argand. Il ne tarde pas à se dégager des bulles de gaz qui viennent faire explosion au contact de l'air. On peut encore l'obtenir par l'action d'acide muriatique étendu sur du phosphure de chaux. Cependant, afin d'avoir le gaz dans son état de pureté, il est nécessaire de le recevoir sur le mercure. Son odeur est très-désagréable, sa pesanteur spécifique est de 0,9022, et 1 décimètre cube pèse 1,007 gram. Dans l'oxigène, il s'enflamme avec une lumière blanche brillante. Dans l'air ordinaire, lorsque la bulle de gaz brûle à la surface de l'eau, et fait explosion, on voit s'élever un anneau de fumée blanche, qui est lumineux dans l'obscurité. L'eau absorbe environ $\frac{1}{40}$.e de son volume de ce gaz ; elle acquiert une couleur jaune, une saveur amère, et l'odeur caractéristique du gaz. Mis en contact avec du chlore, il détone en émettant une lumière verte brillante; mais on n'a jamais examiné d'une manière particulière les produits de cette combustion.

En faisant passer une suite d'étincelles électriques à travers l'hydrogène phosphuré, le phosphore est précipité, et il reste un volume d'hydrogène égal au volume primitif. On peut, par conséquent, déduire la composition du gaz de la comparaison de sa pesanteur spéc. avec celle de l'hydrogène.

Hydrogène phosphuré. . .	0,9022
Hydrogène.	0,0694
Phosphore = Différence de poids. . .	0,8328

Nous voyons donc ainsi, que ce composé consiste en 0,8328 phosphore + 0,0694 hydrogène ; ou 12 + 1 ; ou 1,5 + 0,125 = 1,625, qui est le poids de la somme des deux nombres proportionnels, appelé communément le poids de son atôme. On peut encore convenablement analyser ce gaz au moyen du gaz nitreux, ou de l'oxigène.

2. *Hydrogène sous-phosphuré.* — Il fut découvert par sir H. Davy, en 1812. Quand on chauffe dans une cornue, et à l'abri du contact de l'air, l'hydrate d'acide phosphoreux cristallisé, il se forme de l'acide phosphorique solide, et il se dégage une quantité considérable d'hydrogène sous-phosphuré. Son odeur est fétide, mais moins désagréable que celle du gaz précédent. Il ne détone pas spontanément comme lui, par son contact avec l'oxigène; mais à une température d'environ 150° centigr., il donne lieu à une explosion violente. Dans le chlore, il fait explosion avec une flamme blanche. L'eau absorbe $\frac{1}{8}$.e de son volume de ce gaz. Quand on y chauffe du potassium, son volume est doublé, et il en résulte de l'hydrogène pur. Lorsqu'on sublime du soufre dans un volume de ce gaz, il se produit du sulfure de phosphore, et à-peu-près deux volumes d'hydrogène sulfuré. Or, comme la densité de la vapeur de phosphore est 0,833, ainsi que cela paraît établi d'après l'analyse ci-dessus de l'hydrogène phosphuré, et qu'on peut aussi l'inférer d'après le nombre équivalent que sir H. Davy a donné pour le phos-

phore (*voyez* Acide phosphorique), le composé gazeux dont il est ici question devra être évidemment formé de

2 volumes d'hydrogène. . . =	0,0694 × 2 =	0,1388
et 1 vol. de vapeur de phosphore =		0,8333
		0,9721

réduits en un volume; par conséquent la pesanteur spécifique de ce gaz est 0,9721; et il consiste en 2 proportions d'hydrogène = 0,25 + une de phosphore = ,5 = 1,75, nombre équivalent qui est identique avec celui de l'azote.

Il est probable que le gaz hydrogène phosphuré contient quelquefois de l'hydrogène sous-phosphuré et de l'hydrogène ordinaire, à l'état de mélange avec lui.

« Il n'y a peut-être pas, dit sir H. Davy, dans toute la série des phénomènes chimiques, une démonstration plus brillante de la théorie des proportions définies, que celle qui se présente dans la décomposition de l'acide hydro-phosphoreux en acide phosphorique et en gaz hydro-phosphorique.

» Quatre proportions de l'acide contiennent quatre proportions de phosphore et quatre d'oxigène; deux proportions d'eau contiennent quatre proportions d'hydrogène et deux d'oxigène (le tout en volume). Les six proportions d'oxigène s'unissent à trois proportions de phosphore pour former trois proportions d'acide phosphorique, et les quatre proportions d'hydrogène se combinent avec une proportion de phosphore pour former une proportion de gaz hydrophosphorique, et il n'y a pas d'autres produits ». — *Élémens*, p. 297. Le lecteur observera qu'ici son gaz hydro-phosphorique est notre hydrogène sous-phosphuré.

Le phosphore et le soufre sont susceptibles de se combiner : on peut les unir en les fondant ensemble dans un tube vide d'air, ou sous l'eau. Dans ce dernier cas, on ne doit agir que sur de petites quantités, parce qu'au moment de leur action l'eau est décomposée, et quelquefois avec explosion. Ils s'unissent dans un grand nombre de proportions. Le com-

posé le plus fusible est celui qui résulte de l'union d'une partie et demie de soufre avec deux parties de phosphore. Il reste liquide à 4°,44 centigr. A l'état solide, sa couleur est le blanc jaunâtre. Il est plus combustible que le phosphore; et à une forte chaleur, il distille sans éprouver de décomposition. S'il eût été formé de 2 de soufre + 3 de phosphore, nous aurions eu alors un composé défini d'un atôme du premier constituant et de deux du second. Cette proportion forme la meilleure composition que l'on puisse employer pour les briquets. En en fixant une petite quantité à l'extrémité d'une allumette soufrée, elle s'enflamme quand on la frotte doucement sur une surface de liége ou de bois. Un oxide de phosphore que l'on peut faire en chauffant avec un fil de fer rouge de feu, un peu de phosphore contenu dans une fiole étroite bouchée, remplit bien aussi cet objet. Il faut avoir soin de tenir la fiole hermétiquement fermée; autrement l'oxide se convertit promptement en acide phosphoreux.

Le phosphore est soluble dans les huiles, et il leur communique la propriété de paraître lumineuses dans l'obscurité. L'alcool et l'éther le dissolvent aussi, mais en moindre proportion.

Pris à l'intérieur, à la dose de 0,065 gram., il agit comme poison. L'azote en dissout une petite quantité, et son volume est augmenté d'environ $\frac{1}{40}$°. (*Voyez* Eudiomètre.)

PHOSPHORE DE BAUDOUIN. Muriate de chaux calciné.

PHOSPHORE DE BOLOGNE. (*Voyez* Lumière). Sulfate de baryte.

PHOSPHORE DE CANTON. Coquilles d'huîtres calcinées avec du soufre.

PHOSPHORESCENCE. (*Voyez* Lumière.)

PHOSPHORITE. Sous-espèce d'apatite.

1. *Phosphorite commune.* — Couleur blanc-jaunâtre. En masse et en concrétions lamelleuses courbes; mate; cassure inégale; opaque; tendre et un peu cassante. Elle se fond avec difficulté en un verre blanchâtre. Quand, après l'avoir écrasée dans un mortier de fer, on la projette sur des charbons ardens, elle émet une lumière verte phosphorique. Ses parties composantes sont, selon Pelletier: chaux 59, acide phosphorique 34, silice 2, acide fluorique 1, oxide de fer 1. On la trouve en croûtes dans l'Estramadure, en Espagne.

2. *Phosphorite terreuse.* — Sa couleur est le blanc-grisâtre. Elle consiste dans des particules poudreuses mates. Sur des charbons allumés, elle devient phosphorescente. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : chaux 47, acide phosphorique 32,25, acide fluorique 2,25, silice 0,5, oxide de fer 0,75, eau 1, mélange de quartz et de terre grasse 11,5. On l'a trouvée dans un filon à Marmarosch en Hongrie. (*Voyez* APATITE.)

PHOSPHURE. Composé de phosphore avec un combustible, ou un oxide métallique.

PHYSALITE *ou* **PYROPHYSALITE.** Couleur, le blanc verdâtre ; en masse ; en concrétions grenues ; éclatante dans le clivage qui est parfait, et comme dans la topaze. Cassure inégale, translucide sur les bords. Aussi dure que la topaze. Pesanteur spécifique 3,451. Ce minéral blanchit au chalumeau. Ses parties constituantes sont : alumine 57,74, silice 34,36, acide fluorique 7,77. On le trouve dans du granite à Finbo en Suède. C'est une sous-espèce de la topaze prismatique. — *Jameson.*

PICROMEL. Le principe particulier caractéristique de la bile. Si l'on mêle de l'acide sulfurique, étendu de cinq par-

ties d'eau, avec de la bile fraîche, il se formera un précipité jaune. On chauffe le mélange, puis on le laisse reposer, et l'on décante la liqueur claire. Ce qui reste était autrefois appelé *résine de bile;* mais c'est un composé verdâtre d'acide sulfurique et de picromel. En l'édulcorant avec de l'eau, et en le faisant ensuite digérer avec du carbonate de baryte, le picromel se trouvant alors dégagé, reste en dissolution dans l'eau. En évaporant cette dissolution, on obtient le picromel à l'état solide. Ou bien, en dissolvant le sulfate vert dans l'alcool, et faisant digérer la dissolution sur du carbonate de potasse, jusqu'à ce qu'elle cesse de rougir le papier de tournesol, on obtient le picromel en combinaison avec l'alcool.

Le picromel ressemble à de la bile épaissie. Sa couleur est jaune-verdâtre; sa saveur est d'abord d'une amertume intense, à laquelle succède une impression douceâtre. Il n'est point affecté par l'infusion de noix de galle; mais les sels de fer et le sous-acétate de plomb le précipitent de sa dissolution aqueuse. Il ne donne point d'ammoniaque par sa distillation à feu nu; d'où l'on inféra l'absence de l'azote comme un des caractères distinctifs du picromel.

PICROTOXINE. C'est le principe amer et vénéneux du *cocculus indicus*, le fruit du *menispermum cocculus*. Après avoir filtré la décoction dans l'eau des semences du cocculus menispermum, mondées de leur péricarpe, on y ajoute de l'acétate de plomb, jusqu'à cesssation de précipité; on filtre et on évapore avec précaution le liquide jusqu'à consistance d'extrait; on fait dissoudre cet extrait dans de l'alcool d'une pesanteur spécifique de 0,817, et la dissolution alcoolique est évaporée à siccité. En répétant ainsi alternativement les dissolutions et les évaporations, on finit par obtenir une substance également soluble dans l'eau et dans l'alcool. On peut en séparer la matière colorante en l'agitant avec un peu d'eau; il se précipite alors des cristaux de picrotoxine à l'état de pureté, qu'on lave avec un peu d'alcool.

Les cristaux sont des prismes à quatre pans, d'une couleur blanche et d'une saveur amère très-intense. Ils sont solubles dans vingt-cinq fois leur poids d'eau, et aucun réactif connu ne les précipite de cette dissolution. L'alcool d'une pesanteur spécifique de 0,810, dissout le tiers de son poids de picrotoxine; l'éther sulfurique pur en dissout les 2/5es.

L'acide sulfurique concentré dissout la picrotoxine; mais cela n'a pas lieu quand l'acide est très-étendu. L'acide nitrique la convertit en acide oxalique. Elle se dissout dans l'acide acétique qui la neutralise, et elle est précipitée de cette dissolution quand on la sature par un alcali; on peut donc la considérer elle-même comme une substance végéto-alcaline. L'eau de potasse la dissout sans aucun dégagement d'odeur d'ammoniaque. La picrotoxine agit sur l'économie animale comme un poison enivrant.

Sulfate de picrotoxine. On peut former ce sel en faisant dissoudre de la picrotoxine dans de l'acide sulfurique étendu; car cet acide concentré la charbone et la détruit. La dissolution cristallise en refroidissant. Le sulfate de picrotoxine se dissout dans cent vingt fois son poids d'eau bouillante; la dissolution laisse peu-à-peu précipiter le sel en filamens soyeux déliés disposés en faisceaux, et d'une grande beauté. Quand ils sont desséchés, leur couleur est blanche, et ils sont élastiques sous la dent, comme l'alun de plume. Le sulfate de picrotoxine consiste dans :

Acide sulfurique. . . .	9,99	5
Picrotoxine.	90,01	45
	100,00	

Nitrate de picrotoxine. L'acide nitrique, d'une pesanteur spécifique de 1,38, étendu de deux fois son poids d'eau, dissout, à l'aide de la chaleur, le quart de son poids de picrotoxine. Quand cette dissolution est réduite à la moitié de son volume, elle devient visqueuse, et en refroidissant, elle se convertit en une masse transparente, semblable à une dissolution de gomme arabique. Dans cet état, le nitrate de picro-

toxine est acide et excessivement amer. Si on le dessèche davantage à une température qui n'excède pas 60° centigr., il se boursouffle, devient opaque, et finit par être au-moins aussi parfaitement blanc et aussi léger que de l'alun calciné. Si on le maintient dans cet état, à une température inférieure à celle de l'eau bouillante, et en ajoutant de temps-en-temps, au besoin, un peu d'eau, tout l'excès d'acide s'exhale, et la saveur devient franchement amère. Quand on lave ce sel dans de l'eau pure, l'acide est entièrement enlevé, et la picrotoxine se sépare sous forme de belles lames blanches.

Muriate de picrotoxine. L'acide muriatique, d'une densité de 1,145, n'a que peu d'action sur la picrotoxine; il la dissout à l'aide de la chaleur; mais elle n'est jamais entièrement saturée. Cinq parties de cet acide étendu de trois fois leur poids d'eau, dissolvent environ une partie de picrotoxine à la température de l'eau bouillante. La liqueur se change, par refroidissement, en une masse cristalline grisâtre composée de cristaux mêlés confusément. Quand ces cristaux ont été bien lavés, ils sont presque sans saveur, et sont élastiques sous la dent. Ils se dissolvent dans environ quatre cents fois leur poids d'eau bouillante; mais ils se déposent presqu'en totalité par le refroidissement. Leur dissolubilité est beaucoup augmentée par la présence d'un excès d'acide.

Acétate de picrotoxine. L'acide acétique dissout très-bien la picrotoxine, et l'acide peut être à-peu-près saturé par cette base, à l'aide de la température de l'ébullition. En refroidissant, l'acétate se précipite en aiguilles prismatiques bien déterminées. Cet acétate est soluble dans cinquante fois son poids d'eau bouillante. Par le refroidissement, il forme des cristaux d'une grande beauté, légers, n'ayant aucune odeur acide, et ayant beaucoup moins d'amertume que la picrotoxine elle-même. L'acide nitrique décompose ce sel et en dégage l'acide acétique; l'acide sulfurique étendu n'a sur lui aucune action marquée. Il n'est pas aussi vénéneux que la picrotoxine pure. — *Boullay, Annales de Chimie.*

PIERRES. On comprend sous cette dénomination générale une classe très-nombreuse de minéraux de nature et de composition diverses.

Pierre d'aigle. Mine de fer argileux réniforme, nommée ainsi, parce qu'on prétendait que les aigles transportaient de ce fer dans leurs nids.

Pierre d'azur, ou *lapis-lazuli*. Ce minéral, qui se trouve en masse, est d'un beau bleu d'azur. Il est peu éclatant. Sa cassure est inégale, à grains fins. Il raye le verre; mais il fait à-peine feu avec le briquet. Il est opaque, ou translucide sur les bords; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 2,85. Le lapis-lazuli, exposé à l'action d'une très-forte chaleur, se fond en une masse d'un noir jaunâtre. Il forme, étant calciné, une gelée avec des acides. Il consiste, suivant Klaproth, dans : silice 46, chaux 28, alumine 14,5, oxide de fer 3, sulfate de chaux 6,5, et eau 2. Mais, d'après une recherche plus récente et des plus intéressantes de MM. Clément et Desormes, le lapis-lazuli paraît être composé de 34 silice, 33 alumine, 3 soufre et 22 soude (*Annales de Chimie,* tome LVII). Dans cette analyse, cependant, il y eut une perte de 8 pour 100. MM. Clément et Desormes considèrent les ingrédiens ci-dessus énoncés et déterminés, comme étant essentiels à la composition du lapis-lazuli, ou de l'outre-mer, ainsi qu'ils l'appellent; et les 2,4 de chaux et 1,5 de fer que l'analyse de cette substance leur a par fois fait rencontrer, comme ne s'y trouvant qu'accidentellement.

C'est avec la pierre d'azur que se prépare le beau bleu d'outre-mer, dont la couleur n'est pas susceptible de changer. Les plus beaux échantillons de ce minéral nous viennent de la Chine, de la Perse et de la Grande-Bucharie. Après les avoir exposés au feu, à une chaleur rouge, on les jette dans de l'eau, afin de les rendre plus faciles à pulvériser. On les réduit alors en une poudre fine, que l'on combine intimement avec un vernis formé de résine, de cire et d'huile de

lin bouillie. Ce mélange pâteux est mis dans un linge, et pétri à plusieurs fois successivement répétées avec de l'eau chaude. La première eau, ordinairement sale, est rejetée; la seconde eau donne un bleu de la première qualité; et la troisième en fournit un de qualité moindre. Ce procédé est fondé sur la propriété que la matière colorante de la pierre d'azur a d'adhérer moins fortement au ciment résineux que la matière étrangère qui l'accompagne. Lorsque la couleur de la pierre d'azur est altérée par une chaleur médiocre, elle est jugée mauvaise. MM. Clément et Desormes considèrent le procédé d'extraction de l'outre-mer comme une espèce de saponification.

Pierre de Bologne. Lemery rapporte qu'un cordonnier italien, nommé Vincenzo Casciarolo, découvrit le premier la propriété de phosphorescence dans la pierre de Bologne. Cette pierre est le spath pesant, ou sulfate natif de baryte.

Si, après l'avoir calcinée, et réduite alors en poudre fine, on la met à l'état de pâte avec un mucilage, en divisant ensuite cette pâte en morceaux de ¼ de pouce (environ 6 millimètres) d'épaisseur; et qu'après les avoir fait sécher à une chaleur médiocre, on les expose dans cet état à la chaleur d'un fourneau à vent, placés au milieu du charbon, on obtiendra un pyrophore, qui, au bout de quelques minutes d'exposition aux rayons du soleil, répandra assez de lumière dans l'obscurité, pour rendre visibles les figures du cadran d'une montre.

Pierre calcaire. Le professeur Jameson partage ce genre de minéraux dans les quatre espèces suivantes, savoir: 1, le spath rhombe; 2, la dolomite; 3, la pierre calcaire; 4, l'arragonite. Nous considérerons ici la troisième de ces quatre espèces. Le même excellent minéralogiste divise cette espèce, la pierre calcaire, en douze sous-espèces.

1ère. *Pierre calcaire lamelleuse*, dont il y a deux variétés: le spath calcaire et la pierre calcaire lamelleuse grenue. La première se trouvera à sa place alphabétique dans ce Dictionnaire.

Pierre calcaire lamelleuse grenue. — Ses couleurs sont le blanc de nuances diverses. Quelquefois elle est tachetée. On la trouve en masse et en concrétions distinctes, anguleuses, grenues. Son éclat tient le milieu entre l'éclat nacré et l'éclat résineux. Sa cassure est lamelleuse. Elle est translucide, aussi dure que le spath calcaire, facile à casser. Sa pesanteur spécifique, dans le marbre de Carare, est de 2,717. Cette pierre calcaire est généralement phosphorescente, lorsqu'elle est broyée, ou qu'on la jette sur des charbons ardens. Elle est infusible; elle fait effervescence avec les acides : c'est un carbonate de chaux pur. On la trouve en lits dans du granite, du gneiss, etc., et rarement dans des roches secondaires. Elle se rencontre dans toutes les grandes classes de roches primitives en Europe. Le marbre de Paros, le marbre pentalique, le marbre grec, le marbre blanc de Luni, de Carare et du mont Hymette: le marbre blanc translucide des statuaires, et le marbre blanc élastique, sont les principaux marbres blancs dont les Anciens faisaient emploi pour la sculpture et l'architecture. Le marbre rouge antique, le *Rosso antico* des Italiens, et le marbre égyptien des Anciens; le vert antique, qui est un mélange indéterminé de marbre blanc et de serpentine verte; le marbre jaune antique; le marbre cipolin antique, marqué de zônes de couleur verte, produites par du talc ou de la chlorite; et le marbre brêche d'Afrique, sont les principaux marbres colorés des Anciens (*).

Deuxième sous--espèce. — *Pierre calcaire compacte.* — Il y en a trois variétés : la pierre calcaire compacte commune, la pierre calcaire vésuvienne bleue, et l'oolite (pierre calcaire compacte oviforme).

(*) Ici l'auteur décrit les différentes espèces de marbres de l'Écosse et de l'Irlande, et il renvoie à la *Minéralogie* du professeur Jameson, où se trouve, tome II, p. 502, un exposé complet des marbres du continent. (*Traducteur.*)

1.re *variété.* — *La pierre calcaire compacte commune* est ordinairement grise avec dessins colorés. On la trouve en masse, corrodée, et sous diverses formes étrangères. Elle est mate. Sa cassure est esquilleuse. Elle est translucide sur les bords. Cette pierre calcaire est plus tendre que la sous-espèce qui précède. Elle est aisément frangible; sa raclure est d'un blanc grisâtre; sa pesanteur spécifique est de 2,6 à 2,7; elle fait effervescence avec les acides, et brûle en devenant chaux vive. C'est un carbonate de chaux, avec proportions variables, et généralement très-petites de silice, d'alumine, de fer, de magnésie et de manganèse. La pierre calcaire compacte commune se rencontre principalement dans des formations secondaires avec le grès, le gypse et la houille; elle renferme souvent des pétrifications d'animaux et de quelques végétaux. Elle est riche en mines de plomb et de zinc. Les mines de plomb de l'Angleterre gisent sur de la pierre calcaire. Lorsque la pierre calcaire compacte commune est assez dure pour prendre le poli, on la travaille comme un marbre, sous le nom de marbre coquilleux *lumachelle.* Cette pierre se rencontre très-fréquemment en Écosse et en Angleterre dans du grès et des formations de houille; et en Irlande, ce minéral est très-abondamment répandu dans tous les cantons où il se trouve du schiste argileux et du grès rouge. Le marbre de Florence, ou marbre *ruiniforme,* est une pierre calcaire compacte. Des pièces plates de ce marbre, vues à quelque distance, semblent représenter des dessins au bistre.

2.e *variété.* — *Pierre calcaire vésuvienne bleue.* Sa couleur est le gris bleuâtre foncé, en partie veiné de blanc; sa surface est roulée et inégale; la cassure est terreuse, à fins grains. Elle est opaque, donnant une raclure blanche. Elle est demi-dure à un faible degré, et pesante au toucher. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : chaux 58, acide carbonique 28,5, eau, tant soit peu ammoniacale, 11; magnésie 0,5, oxide de fer 0,25, carbone 0,25, et silice 1,25. On trouve la vésuvienne, en masses détachées, parmi les

minéraux rejetés, sans altération, du Vésuve. On en fait usage dans le travail en mosaïque pour représenter le ciel.

3.e *variété*. — *Pierre calcaire oviforme* ou *oolite*. Ses couleurs sont le brun et le gris. On la trouve en masse et en concrétions distinctes, qui sont des pièces séparées, grenues, sphériques. Elle est mate, opaque. Cassure de la masse, grenue, sphérique. Elle est tendre, passant au demi-dur; facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 2,60 à 2,68. Cette pierre se dissout avec effervescence dans les acides. La pierre calcaire oviforme s'emploie dans l'architecture; mais elle est poreuse et sujette à se décomposer, et à se dégrader facilement en se réduisant en poudre.

Troisième sous-espèce. — Craie, voyez ce mot.

Quatrième sous-espèce. — *Agaric minéral*, ou *lait de montagne*. Sa couleur est le blanc. Il se présente en croûtes, ou en pièces tuberculeuses. Il est mat. Formé de particules pulvérulentes; il est fortement tachant, maigre au toucher, il adhère légèrement à la langue. Il est léger, presque surnageant. L'agaric minéral se dissout avec effervescence dans l'acide muriatique, comme étant un carbonate de chaux pur. On le trouve sur la côte nord d'Oxford et dans d'autres lieux en Angleterre; et il se trouve sur le continent, par dépôt, dans des fentes de cavernes de pierre calcaire. Il paraît être le produit de la destruction ou attrition par l'eau de roches de pierre calcaire.

Cinquième sous-espèce. — *Pierre calcaire fibreuse*, dont il y a deux variétés: la pierre calcaire fibreuse commune et la stalactite fibreuse. La pierre calcaire fibreuse commune est d'un blanc de nuances diverses. On la trouve en masse et en concrétions distinctes fibreuses. Elle est peu éclatante, d'un éclat nacré; les fragmens sont esquilleux; elle est faiblement translucide, et aussi dure que le spath calcaire: aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,7. Ses parties constituantes sont : chaux 50,8, acide carbonique 47,6. Elle contient, suivant Stromeyer, un peu de gypse.

Cette pierre se rencontre en couches minces dans du schiste argileux dans la province de Cumberland ; en couches et en filons dans le comté de Fife en Écosse. On taille quelquefois cette pierre en colliers, etc.

La stalactite fibreuse s'emploie comme marbre. Les Anciens en faisaient, sous le nom de *boîte d'albâtre*, des vases à parfums.

Sixième sous-espèce. — Tuf calcaire. Sa couleur est le gris. On le trouve en masse, et sous différentes formes imitatives, renfermant des feuilles, des os, des coquillages, etc. Il est mat, sa cassure est inégale à grains fins. Il est opaque, tendre, rude au toucher, facile à casser : c'est le carbonate de chaux pur. On trouve le tuf calcaire en lits, généralement dans le voisinage des rivières : en Angleterre, dans le comté de Fife, et dans d'autres pays. On l'emploie comme chaux.

Septième sous-espèce. — Pierre calcaire pisiforme, ou *pierre de pois.* Couleur, le blanc jaunâtre. Elle se présente en masse et en concrétions distinctes, qui sont grenues, arrondies, composées d'autres pièces séparées très-minces et en lames concentriques. Il y a dans le centre de ces concrétions, une bulle d'air, un grain de sable, ou quelque autre substance minérale. Cette pierre est mate, à cassure unie, opaque, tendre, facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 2,532. C'est un carbonate de chaux. On le trouve en grandes masses dans le voisinage de Carlsbad en Bohême.

Huitième sous-espèce. — Spath schisteux, schieferspath. Sa couleur est le blanc de nuances diverses ; en masse et en concrétions distinctes, lamellaires, courbes ; il est peu éclatant, d'un éclat nacré ; faiblement translucide, tendre, tenant le milieu entre le sectile et le cassant, assez gras au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,63. Ses parties constituantes sont le carbonate de chaux avec 3 pour 100 d'oxide de manganèse. Il se rencontre en couches et filons métallifères dans

du calcaire primitif. On le trouve en Angleterre, en Irlande et en Allemagne.

Neuvième sous-espèce. — *Aphrite.* Voyez ce mot.

Dixième sous-espèce. — *Lucullite.* Il y en a trois variétés, compacte, prismatique et lamelleuse.

1. *Compacte.* — Cette variété se sous-divise en compacte ordinaire ou marbre noir, et la pierre sonnante.

a. Compacte ordinaire. — Couleur, noir grisâtre; en masse, peu éclatante; cassure inégale à grains fins; opaque, demi-dure; raclure gris cendré foncé; facile à casser. Pesanteur spécifique 3. Lorsqu'on frotte deux morceaux l'un contre l'autre, il s'en exhale une odeur urineuse fétide, qui est augmentée en soufflant dessus. Cette variété blanchit en brûlant; mais elle forme, avec l'acide sulfurique, une masse de couleur noire. Ses parties constituantes sont, suivant John: chaux 53,38, acide carbonique 41,5, carbone 0,75, magnésie et oxide de manganèse 0,12, oxide de fer 0,25, silice 1,13, soufre 0,25, muriates et sulfates de potasse avec eau 2,62. Cette pierre se rencontre, dit-on, en lits dans des montagnes primitives et secondaires plus anciennes. On la trouve dans plusieurs parties de l'Angleterre. Elle parut si belle au consul Lucullus, qu'il lui donna son nom. C'est le *nero antico* des Italiens.

b. Pierre sonnante ou *pierre puante.* — Ses couleurs sont le blanc d'un grand nombre de nuances, le jaune de crême, le gris, le noir et le brun. On la trouve en masse, disséminée et en concrétions distinctes grenues. Cette pierre est mate, à cassure esquilleuse, opaque, demi-dure, donnant une raclure d'un blanc grisâtre. Elle émet, lorsqu'on la frotte, une odeur fétide. Elle est facile à casser. Sa pesanteur spécifique est de 2,7. Ses caractères chimiques sont les mêmes que ceux de l'espèce précédente. Ses parties constituantes sont, suivant John: 88 carbonate de chaux, 4,13 silice, 3,1 alumine, 1,47 oxide de fer, 0,58 oxide de manganèse, 0,30 carbone, 0,58 chaux; soufre, alcali, sel, eau 2,20.

Cette pierre se rencontre en couches dans le calcaire secondaire, alternant par fois avec du gypse secondaire et des couches d'argile. On la trouve en Angleterre, reposant sur du grès rouge; on en fait usage pour la calciner en chaux.

2. *Lucullite prismatique.* — Ses couleurs sont le noir, le gris et le brun. Elle est en masse, en boules et en concrétions distinctes. Quelquefois sa surface extérieure est striée; à l'intérieur elle est éclatante. Le clivage est triple. Elle est translucide sur les bords, demi-dure. Sa raclure est coloriée en gris. Elle est cassante. Elle émet, lorsqu'on la frotte, une forte odeur urineuse. Sa pesanteur spécifique est de 2,67. Lorsqu'étant réduite en poudre, on la fait bouillir dans de l'eau, elle répand une odeur hépatique qui dure peu. L'eau devient légèrement alcaline. Cette lucullite se dissout avec effervescence dans l'acide muriatique, en laissant un résidu charbonneux. Ses parties constituantes ressemblent à celles de la sous-espèce qui précède. On la rencontre en boules dans de la dolomite brune, près Sunderland en Angleterre. On l'appela, dans un temps, *madreporite.*

3. *Lucullite lamelleuse* ou *spathique.* — Ses couleurs sont le blanc, le gris et le noir. Elle est en masse, disséminée et cristallisée en pyramides hexaèdres aigues. A l'intérieur, elle est un peu éclatante. Les fragmens sont rhomboïdaux. Cette lucullite est translucide, demi-dure, cassante. Elle émet par le frottement, une odeur urineuse. Sa pesanteur spécifique est de 2,65. Elle ressemble, sous d'autres rapports, à la sous-espèce qui précède. On la trouve en filons à Andreasberg dans le Hartz.

Onzième sous-espèce. — *Marne,* dont il y a deux variétés, la marne terreuse, et la marne endurcie. La *marne terreuse* est grise; elle consiste dans des particules pulvérulentes peu cohérentes, ou agglutinées. Elle est mate, un peu tachante, légère. Elle fait effervescence avec les acides, et émet, lorsqu'elle est fraîchement retirée de la terre, une odeur urineuse. Ses parties constituantes sont le carbonate de chaux

avec un peu d'alumine, de silice et de bitume. On la trouve par couches dans des montagnes calcaires stratiformes, à Mansfeld dans la Thuringe, et en beaucoup d'endroits, tant en Allemagne qu'en France. La *marne endurcie* est de couleur grise. Elle se présente en masse, en vésicules, ou en boules aplaties. Elle contient des pétrifications. Elle est mate. Sa cassure est terreuse; mais en grand, elle est schisteuse. Elle cède à l'ongle; elle est opaque; donnant une raclure d'un blanc grisâtre. Elle est facile à casser, maigre au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,4. Traitée au chalumeau, elle se gonfle et se fond en une scorie verdâtre. Cette pierre fait effervescence avec les acides. Elle est composée, selon Kirwan, de : carbonate de chaux 50, silice 12, alumine 32, oxide de fer et de manganèse 2. La marne endurcie se rencontre en couches dans des montagnes calcaires stratiformes. On la trouve souvent dans les formations de houille de l'Ecosse et de l'Angleterre.

Douzième sous-espèce. — Schiste marno-bitumineux. Sa couleur est le noir grisâtre. On le trouve en masse, et souvent avec des empreintes de poissons et de plantes. Il est peu éclatant et à cassure schisteuse. Il est opaque, prenant de l'éclat par la raclure. Il est tendre, sectile, frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,66. On le dit consister dans du carbonate de chaux, de l'albumine, du fer et du bitume. Le schiste marno-bitumineux se rencontre dans les montagnes calcaires stratiformes. Il contient fréquemment des minéraux cuivreux, des poissons pétrifiés, et des restes fossiles de plantes cryptogames. On le trouve en abondance dans le Hartzgebirg. —*Jameson.*

Pierre calcaire bitumineuse. Cette pierre, de couleur noire ou brune, est d'une texture lamellaire. Elle est susceptible de prendre le poli, et elle émet, étant frottée, une odeur désagréable. La chaleur la convertit en chaux vive. Ses parties composantes sont 8,8 alumine; 0,6 silice, 0,6 bitume et 89,75 carbonate de chaux. On la trouve près de Bristol, et

en Irlande. La pierre calcaire bitumineuse de la Dalmatie contient du bitume en si grande quantité, qu'on peut la couper comme du savon. On s'en sert pour bâtir des maisons, et lorsque les murs sont élevés, on y applique le feu, et ils se calcinent en blanc.

PIERRE CANNELLE. Les couleurs de ce minéral rare, sont le rouge de sang et le rouge hyacinthe, passant au jaune orangé. On le rencontre toujours en morceaux arrondis. Cette pierre est éclatante, avec une cassure imparfaitement conchoïde. Les fragmens sont anguleux; elle est transparente et demi-transparente; elle raye le quartz avec difficulté; elle est un peu cassante; sa pesanteur spécifique est de 3,53. Traitée au chalumeau, elle se fond en un émail d'un noir brunâtre. Cette pierre consiste dans 38,8 silice, 21,2 alumine, 31,25 chaux, et 6,5 oxide de fer. On la trouve dans le sable de rivières de l'île de Ceylan.

PIERRE DE CORNE ou le *hornstein*. La neuvième sous-espèce de quartz rhomboïdal du professeur Jameson. Il partage cette sous-espèce dans celles de pierre de corne ou hornstein écailleux, hornstein conchoïde, et le bois pétrifié.

1. *Hornstein écailleux.* — Ses couleurs sont le gris, le rouge et le vert. On le trouve en masse, en boules, lenticulaire, et en pseudo-cristaux prismatiques hexaèdres. Il est mat, la cassure est écailleuse et ayant un peu de l'apparence de la corne, d'où lui est venu son nom. Il est translucide sur les bords; moins dur que le quartz ou le caillou; difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,6. Au chalumeau, il est infusible. Ses parties constituantes sont 98,25 silice, 0,75 alumine, 0,50 oxide de fer, 0,50 eau. Le hornstein écailleux se rencontre en filons dans les montagnes primitives, accompagnant des mines d'argent, de plomb, de zinc, de cuivre et de fer, et formant la base du hornstein-porphyre. On le trouve dans plusieurs comtés de l'Écosse; et il est abondamment répandu sur le Continent. A Efsdale en Suède, on taille le horsntein-porphyre en vases, chandeliers, etc.; et le

piédestal de la statue de Gustave III, à Stockholm, est formé de ce hornstein.

2. *Hornstein conchoïde.* — Ses couleurs sont le gris, le blanc et le rouge. On le trouve en masse, en stalactites, et rarement en pseudo-cristaux, dont les figures tirent leur origine du spath calcaire. Il est peu éclatant. La cassure est conchoïde; il est moins translucide que la sous-espèce précédente, mais un peu plus dur. Il est assez difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,58. Ce hornstein se rencontre en filons métallifères, en filons d'agate, et accompagnant la pierre argileuse dans le Pentlandhills.

3. *Bois pétrifié.* — Ses couleurs sont le gris cendré et le noir grisâtre. Les nuances diverses de couleur forment des dessins nuagés et rubanés. Il se présente en morceaux roulés, et sous forme ligneuse, comme celle de troncs d'arbres, de branches et de racines. Sa cassure en travers est imparfaitement conchoïde, celle en long est fibreuse. Il est translucide sur les bords, faiblement dur, assez difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,63. Il se rencontre en couches dans de la terre grasse sablonneuse, dans du terrain d'alluvion. On le trouve en Irlande et dans la Haute-Saxe. Il est susceptible de prendre un bon poli. — *Jameson.*

Pierre de croix. Harmotome ou zéolite pyramidale. Sa couleur est le blanc grisâtre, passant au gris de fumée; elle se présente quelquefois en masse, mais ordinairement cristallisée. Sa forme primitive est une pyramide tétraèdre double de 121° 58′ et 86° 36′. Les formes secondaires principales sont: un large prisme rectangulaire à quatre faces à pointement assez aigu sur les extrémités avec quatre plans qui reposent sur les bords latéraux. La figure précédente, dans laquelle les bords formés par la rencontre des plans à pointement qui reposent sur les plans latéraux plus larges, sont tronqués; des cristaux accolés de la première forme, se traversant l'un l'autre sous forme de croix, de telle manière qu'il se produit un axe et un pointement commun, et les plans latéraux plus

larges font quatre angles rentrans. Les cristaux ne sont pas gros, la surface des plans latéraux plus petits est striée en plumes. Cette pierre est peu éclatante, d'un éclat qui varie entre l'éclat vitreux et l'éclat nacré ; dans le clivage deux feuilles sont obliques et une parallèle à l'axe. La cassure est parfaitement conchoïde. La pierre de croix est translucide et demi-transparente. Elle est plus dure que le spath fluor, mais moins que l'apatite. Elle est aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,35. Traitée au chalumeau, elle se fond avec gonflement et phosphorescence, en un verre incolore. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : 49 silice, 16 alumine, 18 baryte et 15 eau. On ne l'a jusqu'à-présent rencontrée qu'en filons minéraux et en boules d'agate. On la trouve à Andreasberg dans le Hartz, à Konsberg en Norwège, à Oberstein, à Strontian dans l'Argylshire, et en Écosse. — *Jameson.*

Pierre de hache. C'est une sous-espèce de jade, dont elle diffère en ce qu'elle n'est pas d'un vert aussi clair, et que sa texture tient de la texture schisteuse. Les Naturels de la Nouvelle-Zélande la travaillent en haches. On trouve cette pierre en Corse, dans la Suisse, en Saxe, et sur les bords de la rivière des Amazones, ce qui lui a fait donner le nom de pierre d'Amazone. Elle consiste en : 50,5 silice, 31 magnésie, 10 alumine, 5,5 oxide de fer, 2,75 eau, 0,05 oxide de chrôme.

Pierre légère, *flottante*, *disposée à nager.* Sous-espèce du quartz indivisible de Mohs. Quartz spongiforme de Jameson. Sa couleur est le blanc de nuances diverses. Elle se présente en masse poreuse et tuberculeuse. A l'intérieur, elle est mate, sa cassure est terreuse à gros grains. Cette pierre est faiblement translucide sur les bords ; tendre ; mais ses particules sont aussi dures que le quartz. Elle est assez cassante, aisément frangible ; elle est maigre et rude au toucher, et fait entendre, lorsqu'on la serre entre les doigts, une espèce de bruit semblable à celui que produit la lime. Sa pesanteur

spécifique est de 0,49. M. Vauquelin en établit les parties constituantes à 98 de silice, et 2 de carbonate de chaux. On la trouve encroûtant du caillou, ou en masses engagées dans une pierre calcaire secondaire, à Saint-Ouen près Paris.

PIERRE DE LUNE. Variété d'adulaire.

PIERRE DE PERLE. C'est une sous-espèce du quartz indivisible de Jameson et de Mohs.

Sa couleur est généralement le gris. Elle se présente en masse, en vésicules, et en concrétions grossières, dont la surface est éclatante, et ayant une très-grande ressemblance avec la perle. Il se trouve souvent au centre de ces concrétions des sphères d'obsidienne. Son éclat est le brillant. La pierre de perle est translucide sur les bords, et des plus aisément frangibles. Elle est tendre; sa pesanteur spécifique est de 2,24 à 2,34. Au chalumeau elle se boursouffle, et passe à l'état de verre écumeux. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 75,25, alumine 12, oxide de fer 1,6, potasse 4,5, chaux 0,5, eau 4,5. La pierre de perle se trouve en lits d'une grande étendue dans de l'argile porphyrique, près de Tokai en Hongrie. Elle se rencontre aussi en Irlande.

PIERRE DE PERLE STALACTITE ou *fiorite*. Variété de stalactite siliceuse. Ses couleurs sont le blanc et le gris; elle se présente sous diverses formes imitatives. Elle est peu éclatante, son éclat tient le milieu entre le résineux et le nacré. Elle est en concrétions minces concentriques; translucide; rayant le verre; mais moins dure que le quartz. Elle est cassante, ayant une pesanteur spécifique de 1,917. Elle est infusible au chalumeau. Ses parties sont, d'après Santi: silice 94, alumine 2, chaux 4. On a trouvé cette pierre dans du tuf volcanique du Vicentin.

PIERRE DE POIX. Sous-espèce de quartz indivisible. Sa couleur est le vert. On la trouve en masse. Son éclat est le vitro-résineux. Elle est faiblement transparente sur les bords. Sa cassure est conchoïde. Elle est demi-dure, en un haut degré, assez aisément frangible. Sa pes. spéc. est de 2,2 à 2,3. Elle se

fond au chalumeau. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : silice 73, alumine 14,5, chaux 1, oxide de fer 1, oxide de manganèse 0,1, natron 1,75, eau 8,5. Elle se rencontre en filons traversant du granite. On la trouve en Saxe, en Sibérie et dans la Hongrie.

PIERRE PUANTE. Variété de lucullite compacte, l'une des sous-espèces de pierre calcaire.

PIERRE SONNANTE. Cette pierre, d'une texture imparfaitement schisteuse, rend, sous le marteau, un son analogue à celui que donnerait une pièce de métal, frappée de la même manière. Sa couleur est le gris de nuances diverses. Elle est cassante, aussi dure que du feldspath, et translucide sur les bords. Elle se présente en concrétions scapiformes et en tables. Sa pesanteur spécifique est de 2,57. Elle se fond aisément et donne un verre à-peu-près incolore. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : 57,25 silice, 25,5 alumine, 2,75 chaux, 8,1 soude, 3,25 oxide de fer, 0,25 oxide de manganèse, et 3 eau. Cette pierre repose généralement sur le basalte. On la trouve en Écosse, en Irlande, dans la Lusace supérieure et en Bohême.

PIERRE VERTE. Roche de formation de *trap*, consistant dans de la hornblende et du feldspath, l'un et l'autre, à l'état de grains ou de petits cristaux. La hornblende est celui de ces deux minéraux qui y est ordinairement dans la plus grande proportion, et qui communique au feldspath sa teinte verte.

PIMELITE. Variété de stéatite, trouvée à Kosemutz, en Silésie.

PINSBECK. Alliage de cuivre dans lequel la proportion du zinc est plus grande que dans le laiton.

PINÉALES. (*Concrétions*) Matière solide de consistance pierreuse, qui se dépose quelquefois dans la substance de la glande pinéale, que l'on regardait anciennement, à cause de

sa position dans le centre du cerveau, comme étant le siége de l'âme, le sanctuaire de l'intelligence. M. Wollaston a fait voir que ces concrétions étaient du phosphate de chaux.

PINITE. Micarelle de Kirwan. Sa couleur est le vert noirâtre. Ce minéral est en masse, en concrétions lamelleuses, et cristallisé en prisme équi-angle à six pans. On le trouve aussi sous cette même forme tronquée ou coupée en biseau, et en un prisme rectangulaire à quatre pans. Son clivage est éclatant; la cassure est inégale; il est opaque, tendre; se laissant facilement couper; frangible et non élastique. Il est un peu gras au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,95. Ce minéral est infusible. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 29,5, alumine 63,75, oxide de fer 6,75. On l'a trouvé dans du granite du Mont-Saint-Michel, dans le Cornouailles, et dans le porphire à Glen-Gloe et Blair-Gowrie.

PLANTES. (*Voyez* Règne végétal.)

PLASME. Ses couleurs varient entre le vert pré et le vert poireau. On le trouve en fragmens anguleux. Il est peu éclatant. Sa cassure est conchoïde. Ce minéral est translucide; dur; cassant; d'une pesanteur spécifique de 2,553; infusible. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 96,75, alumine 0,25, fer 0,5, perte 2,5. On le trouve, en lits, associé avec la calcédoine commune; il se rencontre aussi parmi les ruines de Rome.

PLATRE DE PARIS. (*Voyez* Gypse.)

PLATINE. C'est un des métaux dont la découverte est due à nos contemporains. On a reconnu récemment que sa mine contenait également, outre le fer et le chrôme, quatre autres métaux nouveaux, le palladium, l'iridium, l'osmium et le rhodium; voyez chacun d'eux en particulier.

Pour obtenir le platine, on fait dissoudre sa mine dans de l'acide nitro-muriatique, on précipite par le muriate d'ammoniaque, et l'on expose ce précipité à une très-forte chaleur. Par ce moyen l'acide et l'alcali sont chassés, le métal se présente à l'état de petits grains agglutinés, et le métal est rendu plus compacte en le soumettant, rouge de chaleur, à l'action du marteau.

Le platine pur ou raffiné est le plus pesant de tous les corps de la nature. Sa pesanteur spécifique est de 21,5. Il est très-malléable, quoique considérablement plus dur que l'or ou l'argent; et l'écrouissage augmente encore sa dureté. Sa couleur ne peut se distinguer, à la pierre de touche, de celle de l'argent. Le platine pur exige une chaleur très-forte pour se fondre; mais quand cette chaleur est portée au blanc, ses parties adhèrent ensemble par l'action du marteau. Cette propriété du métal qu'on désigne par le nom de *welding* (pouvant être soudé à chaud), est particulière au platine et au fer, qui se ressemblent également entre eux par leur infusibilité.

Le platine n'est point altéré par son exposition à l'air; et aucun acide simple le plus concentré, même en ébullition ou par distillation, ne peut l'attaquer.

L'eau régale qui convient le mieux pour la dissolution du platine est celle formée d'une partie d'acide nitrique et de trois parties d'acide muriatique. La dissolution ne s'opère pas très-promptement. Il se dégage une petite quantité d'oxide nitrique; la couleur du fluide devient d'abord jaune, et ensuite d'un brun rougeâtre foncé, qui, lorsqu'elle est étendue d'eau, passe à un jaune intense. Cette dissolution est très-corrosive, et elle tache les matières animales en un brun noirâtre. Elle donne des cristaux par évaporation.

Le comte Moussin Poushkin a indiqué, pour préparer du platine malléable, la méthode suivante :

Précipitez le platine de sa dissolution, par du muriate d'ammoniaque, et lavez le précipité avec un peu d'eau froide; réduisez-le dans un creuset convenable à la texture métal-

lique spongieuse bien connue, et lavez alors deux ou trois fois la masse dans de l'eau bouillante, afin d'enlever toute portion de matière saline qui aurait pu échapper à l'action du feu. Faites ensuite bouillir dans un vase de verre convenable, pendant environ une demi-heure, dans autant d'eau, mêlée d'un dixième d'acide muriatique, qu'il en faut pour recouvrir toute la masse de l'épaisseur d'environ un demi-pouce. Cet acide entraînera tout ce qui pourrait rester de fer mêlé avec le métal. Décantez alors l'eau acide, et édulcorez, ou calcinez fortement le platine.

Si, après avoir ajouté à une partie de ce métal, deux parties de mercure, on amalgame les métaux dans un mortier de verre ou de porphyre, cette amalgamation a très-promptemeut lieu. La véritable manière de conduire cette opération consiste à prendre environ 8 grammes de mercure et 11 grammes de platine que l'on amalgame ensemble; on ajoute successivement à cet amalgame, et par petites quantités à-la-fois, du mercure et du platine alternativement, jusqu'à ce que les deux métaux se soient en totalité combinés. On peut, de cette manière, amalgamer quelques kilogrammes en peu d'heures; et, en grand, l'opération pourrait être abrégée au moyen d'un moulin convenable.

Aussitôt que l'amalgame de mercure est fait, on le comprime dans des tubes de bois, au moyen d'une vis de pression en fer, qui agit sur un cylindre de bois de même diamètre que l'ouverture du tube. Le mercure surabondant est alors obligé de sortir de l'amalgame qui est rendu solide. Au bout de deux ou trois heures, on brûle sur les charbons, ou dans un creuset rempli de poussière de charbon, le cylindre de bois dans lequel l'amalgame est contenu, et l'on pousse le feu au rouge blanc; après quoi le platine peut être retiré dans un état très-solide, et convenable pour être forgé.

Le muriate d'étain est un réactif si délicat pour le platine, qu'une seule goutte de la dissolution récente d'étain dans de l'acide muriatique donne à l'instant une couleur d'un rouge

vif à une dissolution de muriate de platine qu'on pouvait à-peine distinguer de l'eau.

Si l'on agite avec de l'éther la dissolution de platine dans l'acide muriatique, l'éther s'imprègne de ce métal : cette solution éthérée est d'une belle couleur jaune pâle, ne tache point la peau, et peut être précipitée par l'ammoniaque.

Le platine ne se combine pas directement avec le soufre, mais il se dissout dans les sulfures alcalins, et l'hydrogène sulfuré le précipite de sa dissolution dans l'eau régale.

Pelletier réussit à l'unir avec le phosphore, en projetant de petits morceaux de phosphore sur du platine chauffé au rouge dans un creuset; ou en exposant à une forte chaleur rouge quatre parties de platine avec autant d'acide phosphorique concret, et une partie de poussière de charbon. Le phosphure de platine est d'un blanc d'argent, très-cassant, et assez dur pour faire feu avec le briquet. Il est plus fusible que le métal lui-même, et une forte chaleur en sépare le phosphore : ce qui porta Pelletier à tâcher d'obtenir le platine par cette méthode. Il trouva, néanmoins, que les dernières portions de phosphore étaient chassées avec beaucoup trop de difficulté.

Le platine s'unit à la plupart des autres métaux. Ajouté à de l'or, dans la proportion d'un douzième, il forme un métal d'un blanc jaunâtre, très-ductile, et suffisamment élastique, pour que M. Hatchett ait supposé qu'on pourrait l'employer avec avantage pour les ressorts de montre et autres objets. Sa pesanteur spécifique était de 19,013.

Le platine rend l'argent plus dur, mais sa couleur devient plus foncée.

Le cuivre reçoit un grand perfectionnement par son alliage avec le platine. Ce métal, dans la proportion d'un sixième, d'un vingt-cinquième, ou même moins, donne au cuivre la couleur de l'or, le rend plus dur, susceptible d'un plus beau poli, d'un grain plus lisse, et bien moins sujet à la rouille.

Les alliages du platine avec l'étain et le plomb *se ternissent* très-facilement. (*Voyez* Fer.)

Le platine, par sa dureté, son infusibilité, et le peu d'action qu'exercent sur lui la plupart des agens, est devenu très-précieux pour fabriquer des vaisseaux de laboratoire de chimie. Ils ont, à-la-vérité, l'inconvénient de pouvoir être rongés par les alcalis caustiques et quelques sels neutres.

On réduit maintenant à Paris, le platine sous le marteau, en feuilles d'une ténuité extrême. En renfermant un fil de platine dans un petit tube d'argent, et le tirant à la filière, suivant la méthode ordinaire, le D.r Wollaston est parvenu à faire des fils de platine qui n'avaient que $\frac{1}{5000}$.e de pouce de diamètre.

Pour quelques phénomènes curieux de sa fusion, *voyez* Chalumeau. Il y a deux oxides de platine.

1. On peut obtenir le protoxide, en versant une dissolution de nitrate neutre de mercure dans une dissolution étendue de muriate de platine. Il se précipite une poudre brune ou d'un vert-olive, qui est un composé de calomel et de protoxide de platine. On la lave avec soin, puis on la chauffe modérément pour chasser le sel de mercure; le protoxide noir reste pur. 100 grains (6,475 gram.) de cet oxide abandonnent, à une chaleur rouge, 204,8 centim. cubes de gaz oxigène, et sont convertis en platine métallique. Avec le flux d'émailleur, il peut être chauffé au rouge sans éprouver de réduction. Ce fait important, ainsi que la découverte de l'oxide lui-même, est dû à M. Cooper. Il paraîtrait ainsi, que le protoxide de platine est formé de :

Platine. . . .	100,000	22,625
Oxigène. . .	4,423	1,000

2. Le peroxide paraît contenir trois proportions. M. Berzelius l'obtint en traitant le muriate de platine avec l'acide sulfurique, à la chaleur de l'ébullition, et en décomposant ensuite le sulfate par de l'eau de potasse. L'oxide qui se pré-

cipite est une poudre d'un brun jaunâtre, qui se réduit facilement à l'état métallique par une chaleur rouge.

Suivant M. E. Davy, le protochlorure est soluble dans l'eau, tandis que le bichlorure est insoluble. Si après avoir séché avec précaution la dissolution nitro-muriatique ordinaire, on chauffe au rouge obscur, et qu'ensuite on lave avec de l'eau, et qu'on dessèche de nouveau, on obtiendra le bichlorure, qui paraît consister en :

Platine. . .	100	ou 1 atôme	23,73
Chlore. . .	37,93	2 atômes	9,00

Ce bi-chlorure a une couleur brun-olive foncé ou verte; il est rude au toucher, insipide et inodore. Il ne se fond point par la chaleur, et n'éprouve aucun changement par son exposition à l'air. A la chaleur d'un rouge obscur, le chlore se dégage et le platine reste.

Suivant M. E. Davy, il y a deux phosphures et trois sulfures de platine. (Voyez son excellent Mémoire dans le *Phil. Mag.*, vol. XL.)

Les sels de platine ont les caractères généraux suivans :

1. Leur dissolution dans l'eau est d'un brun jaunâtre.

2. La potasse et l'ammoniaque y déterminent la formation de petits cristaux orangés.

3. L'hydrogène sulfuré précipite le métal sous la forme d'une poudre noire.

Le ferro-prussiate de potasse et l'infusion de noix de galle n'y occasionnent aucun précipité.

On peut obtenir le sulfate de platine en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers la dissolution nitro-muriatique. Il faut le laver et le faire bouillir une ou deux fois avec de l'acide nitrique, pour que la conversion en sulfate soit complète. Sa couleur est le noir-brunâtre, et il ressemble à la croûte charbonneuse que laisse le sucre quand on le décompose par la chaleur. Ce sel est facile à casser, et il se pulvérise aisément; il a presque le même éclat que la blende cristallisée. Sa saveur est acide, métallique et un peu caustique; il rougit légèrement le papier de tournesol.

Il est déliquescent, et soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, ainsi que dans les acides muriatique, nitrique et phosphorique. A une chaleur rouge, il est réduit à l'état métallique. D'après l'analyse de M. Davy, ce sulfate paraît formé de :

		Théorie.
Acide sulfurique. . .	26,3	27,58
Protoxide de platine.	73,7	72,42
	100,0	100,00

Ce grand rapprochement de la théorie peut servir de vérification de l'analyse On forme un sulfate double de potasse et de platine, en neutralisant le sulfate de platine avec une dissolution de potasse, et en exposant pendant quelque temps le mélange à la chaleur de l'ébullition. On obtient ainsi une substance en grains, ressemblant à de la poudre à canon. Ce sel est sans saveur, insoluble dans l'eau, et ayant l'éclat de la blende. On peut former, par le même procédé, un sulfate double de soude et de platine, ainsi qu'un ammonio-sulfate.

Platine fulminant. Il a dernièrement été découvert par M. Edmond Davy. Dans une dissolution du sulfate dans l'eau, on verse de l'ammoniaque liquide, et après avoir lavé le précipité qui se produit, on le met dans un matras avec une lessive de potasse, et on fait bouillir pendant quelque temps. On filtre alors la liqueur, et le précipité est ensuite lavé et séché. On obtient ainsi une poudre brune plus légère que l'or fulminant, et qui est le platine fulminant. Cette poudre fait une explosion violente quand on la chauffe à 204° centigr. Mais elle ne détone pas par frottement ou percussion.

Le platine fulminant n'est pas conducteur de l'électricité. Avec l'acide sulfurique, il forme une dissolution de couleur foncée : le chlore et le gaz acide muriatique le décomposent. Il consiste, suivant M. E. Davy, en :

Peroxide de platine.	82,5	ou à-peu-près	2 atômes.
Ammoniaque. . . .	9,0		1 atôme.
Eau.	8,5		1

PLÉONASTE. Ceylanite.

PLOMB. Métal d'un blanc avec teinte très-prononcée de bleu, très-tendre et flexible, ayant très-peu de ténacité, et par conséquent incapable d'être tiré en fils, quoique pouvant être très-facilement étendu en plaques minces sous le marteau. Sa pesanteur spécifique est de 11,35. Il se fond à 320° centigr. Chauffé fortement, il bout, en exhalant des fumées. Si, pendant qu'il est en ébullition, on l'expose à l'air, son oxidation a très-rapidement lieu. Lorsque, par le refroidissement après ébullition, il s'est congelé, il est devenu cassant; et dans cet état, il peut être rompu en morceaux par le marteau, et la cristallisation de ses parties intérieures présentera un arrangement en lignes parallèles.

Le plomb n'éprouve pas beaucoup d'altération par son exposition à l'air ou mis à l'eau, quoique l'éclat de sa surface, lorsqu'il est coupé ou raclé, se perde dans ces cas très-promptement. Il est probable qu'il se forme sur la surface une couche mince d'oxide qui préserve le reste du métal, et s'oppose à ce qu'il soit corrodé.

Il y a certainement deux, peut-être trois oxides de plomb.

1. La poudre précipitée par la potasse de la dissolution du nitrate de plomb, forme, étant séchée, le protoxide jaune. Cette poudre, lorsqu'elle a été un peu vitrifiée, constitue la litharge; et combinée avec de l'acide carbonique, elle devient plomb blanc, blanc de plomb ou céruse. M. Houton Labillardière a obtenu ce carbonate de plomb en cristaux blancs dodécaèdres, de la grosseur d'une tête d'épingle par dépôt lentement formé, d'une dissolution de litharge dans de la soude. Cet oxide de plomb est volatilisé par la chaleur. Il est d'une très-grande importance d'en connaître exactement la composition, spécialement à raison de sa grande influence dans les analyses de corps organiques. Le terme moyen des dernières expériences de M. Berzelius, telles qu'elles sont détaillées dans le cinquième volume du Journal *Afhandlin-*

gar i Fysick, détail traduit dans le Journal *Ann. of Phil.* pour février 1820, donne 7,73 pour la quantité d'oxigène combiné avec 100 de plomb dans 107,73 du protoxide; d'où l'on infère 12,9366 pour le nombre équivalent du plomb. Ce nombre se rapprochant de très-près de celui 13, nous serons suffisamment autorisés à l'adopter comme nombre rond, et à estimer à 14 le nombre équivalent pour le protoxide. Le massicot, dont on fait usage comme couleur, est simplement cet oxide.

2. Lorsque le massicot a été exposé pendant environ quarante-huit heures à la flamme d'un fourneau à réverbère, il devient plomb rouge ou minium. Cette substance a une pesanteur spécifique de 8,94. Chauffée au rouge, elle abandonne de l'oxigène, et passe au protoxide vitrifié. Le minium consiste dans 100 de plomb + 11,08 oxigène; et il peut être considéré comme un composé de 2 atômes de plomb + 3 d'oxigène; ou de 1 atôme protoxide + 1 atôme peroxide.

3. Si, sur 100 parties de plomb rouge, on fait digérer de l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,26, 92,5 parties seront dissoutes; mais il restera 7,5 parties d'un brun foncé, insoluble. Cette poudre est le peroxide de plomb, et elle consiste dans 100 de plomb + 15,4 oxigène, ou 13 + 2 = 15.

Si l'on fait passer de la vapeur de chlore à travers du plomb rouge en diffusion dans de l'eau, on obtient une dissolution qui fournit, avec la potasse, un précipité abondant de l'oxide brun de plomb. On peut retirer de 100 parties de minium, 68 parties du peroxide. Il n'a pas de saveur; et avec l'acide muriatique, il y a développement de chlore. Ce peroxide étant chauffé, il se dégage de l'oxigène, et il reste du protoxide. Le plomb rouge du commerce est souvent très-impur, comme contenant de l'oxide jaune, du sulfate de plomb, du sous-muriate de plomb et de la silice.

On forme du *chlorure* de plomb, soit en plaçant du plomb dans du chlore, soit en exposant le muriate à une chaleur

médiocre. Il est sous la forme d'une masse demi-transparente d'un blanc grisâtre ressemblant un peu à de la corne; ce qui lui avait fait autrefois donner le nom de *plomb corné*. Chauffé au rouge, à vaisseau clos, il est fixe; mais, à l'air libre, il s'évapore à ce degré de chaleur. Le chlorure de plomb consiste, d'après l'analyse qui en a été faite par le docteur Davy, en 25,78 chlore + plomb 74,22, ou 4,5 + 13.

L'iodure de plomb se produit aisément, en chauffant ses deux constituans. Il est d'une belle couleur jaune. Il est précipité, lorsqu'on verse de l'hydriodate de potasse dans une dissolution de nitrate de plomb.

Les sels de plomb ont pour base le protoxide de ce métal, et ils se distinguent par les caractères généraux suivans :

1. Ceux de ces sels qui sont solubles dans l'eau, donnent ordinairement des dissolutions incolores, qui ont une saveur douceâtre astringente.

2. Traités au chalumeau sur un charbon, tous ces sels fournissent un bouton de plomb.

3. Le ferro-prussiate de potasse précipite en blanc leurs dissolutions.

4. L'hydro-sulfate de potasse y occasionne un précipité noir.

5. L'hydrogène sulfuré y produit aussi un précipité noir.

6. Avec l'acide gallique et l'infusion de noix de galle, le précipité est blanc.

7. Une lame de zinc, plongée dans les dissolutions de sels de plomb, les précipite en blanc ou en plomb métallique.

Les acides attaquent, pour la plupart, le plomb; l'acide sulfurique n'a point d'action sur ce métal, à-moins qu'il ne soit concentré et bouillant; il se dégage, pendant que cette action a lieu, du gaz acide sulfureux, et l'acide est décomposé. Si la distillation est poussée jusqu'à siccité, il reste une masse blanche saline, dont une petite portion, soluble dans l'eau, est le sulfate de plomb; elle fournit des cristaux. Le résidu de la masse blanche est un sulfate de plomb insoluble. Il consiste dans 5 acide + 14 protoxide.

L'acide nitrique agit fortement sur le plomb.

La dissolution du plomb dans cet acide donne, par l'évaporation, des cristaux tétraèdres qui sont blancs, opaques, ayant beaucoup d'éclat, et d'une pesanteur spécifique de 4. Ils se dissolvent dans 7,6 parties d'eau bouillante. Ces cristaux consistent dans 6,75 acide + 14 protoxide, ou près de 1 + 2.

On peut former un *sous-nitrate* de plomb en écailles perlées, en faisant bouillir dans de l'eau des poids égaux du nitrate et du protoxide.

Si l'on fait bouillir une dissolution de 10 parties du nitrate sur 7,8 parties de plomb métallique, il se produit un sous-nitrite de plomb. Si le métal est en plus grande proportion, il en résulte un quadro-sous-nitrite. En saturant moitié de l'oxide du sous-nitrite avec une proportion équivalente d'acide sulfurique, il y a formation d'un nitrite neutre.

L'acide muriatique agit directement sur le plomb, à l'aide de la chaleur, en l'oxidant et dissolvant partie de son oxide.

L'acide acétique dissout le plomb et ses oxides, quoique probablement l'accès de l'air puisse être nécessaire pour que la dissolution du métal lui-même dans cet acide s'opère. Le *plomb blanc* ou *céruse* se prépare en roulant en spirale des lames de plomb, de manière à ce qu'il reste entre chaque rouleau un espace d'environ un pouce : ces pièces de plomb ainsi roulées sont placées verticalement dans des pots de terre, au fond desquels est du bon vinaigre. Les pots étant recouverts, on les tient pendant long-temps exposés à une douce chaleur dans un bain de sable, ou dans une couche de fumier. La vapeur du vinaigre, aidée par la tendance du plomb à se combiner avec l'oxigène qui est présent, corrode le plomb, et en convertit la portion extérieure en une substance blanche, qui s'en détache en flocons lorsqu'on déroule le plomb. On traite ainsi, à plusieurs fois répétées, les lames de plomb, jusqu'à ce qu'elles soient entièrement corrodées. La céruse est le seul blanc dont on fasse usage dans les peintures à l'huile. Elle est communément falsifiée dans le com-

merce par un mélange de craie. La céruse peut être facilement dissoute dans l'acide acétique; et cette dissolution fournit un sel cristallisable que, d'après sa saveur sucrée, on appelle *sucre de plomb*. Cette substance est, ainsi que toutes les préparations de plomb, un poison mortel. Le sucre de plomb ordinaire est un acétate, et l'extrait de Goulard, qui se prépare en faisant bouillir de la litharge dans du vinaigre, est un sous-acétate. Ce sel est supérieur à l'autre dans son effet de coaguler le mucus. Si l'on suspend par un fil de laiton ou de fer, ou par du fil ordinaire, un morceau de zinc dans un mélange d'eau et d'acétate de plomb, ce métal sera revivifié, et formera un arbre de saturne.

L'acétate ou sucre de plomb cristallise ordinairement en aiguilles d'un aspect soyeux. Ce sont des prismes tétraèdres comprimés avec sommets dièdres. Sa pesanteur spécifique est de 2,345. Il est soluble dans trois fois et demie son poids d'eau froide, et dans un peu moins de ce liquide bouillant. Ses parties constituantes sont, suivant M. Berzelius : acide 26,96 + 58,71 base + 14,32 eau.

Le sous-acétate de plomb cristallise en lames, et il est composé de 13,23 acide + 86,77 base, ou de 1 atôme + 3. On voit, dans les travaux bien dirigés et en grand d'excellent sucre de plomb, de M. Mackintosh et de M. Ramsay, à Glascow, ce sous-acétate se former par fois en gros prismes rhomboïdaux aplatis, que le D.[r] Thomson suppose consister dans 5 atômes d'oxide de plomb, 4 atômes d'acide acétique, et 19 atômes d'eau ; tandis qu'il considéra l'acétate ordinaire, comme étant un composé de 1 atôme acide, 1 atôme oxide, et 3 atômes d'eau. Les sulfure, sulfate, carbonate, phosphate, arséniate et chromate de plomb se trouvent natifs, et ils sont décrits parmi les MINES de ce métal.

Lorsque le plomb est à l'état d'alliage avec son poids égal d'étain, ou peut-être moins, le vinaigre n'a plus d'action sur lui. On fait emploi d'acétate et de sous-acétate de plomb en dissolution, comme applications extérieures de ces liqueurs

à des surfaces enflammées et à des ulcères scrophuleux, et aussi pour laver les yeux. Dans quelques cas extrêmes d'hémorragie provenant des poumons et viscères, et de l'utérus, le premier de ces sels, l'acétate de plomb a été prescrit, mais rarement et en très-petites doses, comme corrugateur ou astringent. La colique des peintres, et ce qui résultait autrefois, dans certaines contrées de l'Angleterre, de l'emploi du plomb dans les pressoirs à cidre, font connaître l'effet très-délétère de l'oxide ou des sels de plomb, lorsqu'ils sont habituellement introduits dans le système par les plus petites quantités à-la-fois. Cet effet a fréquemment produit la contraction des pouces, la paralysie de la main, ou même des extrémités. L'usage d'eaux chargées d'hydrogène sulfuré, de laxatifs, parmi lesquels ceux avec le soufre, de l'huile de castor, du sulfate de magnésie, ou du calomel, mériteraient la préférence, sont les remèdes appropriés; on peut aussi recourir à l'usage du mercure, aux bains chauds d'eau de mer, et à l'électricité.

Des marchands de vins cherchent quelquefois à rendre plus doux ou sucrés, au moyen de la litharge ou de sels de plomb, ceux de leurs vins qui ont de la verdeur ou de l'aigreur. Cette adultération délétère peut se découvrir par de l'eau imprégnée d'hydrogène sulfuré, qui précipite le plomb à l'état de sulfure d'un brun foncé. On peut encore se servir à cet effet de sous-carbonate d'ammoniaque, comme d'un réactif plus sensible, qui précipitera le plomb à l'état d'un carbonate blanc. Ce précipité étant lavé et mis en digestion avec de l'eau imprégnée d'hydrogène sulfuré, il deviendra aussitôt noir. Si l'on chauffe doucement le précipité blanc, sa couleur passera au jaune, et en le traitant alors au chalumeau, sur un charbon, il donnera un globule de plomb. Le chromate de potasse donnera lieu, dans les dissolutions de sels de plomb, à un précipité pulvérulent d'un beau jaune orangé. Le vin de Bourgogne et tous ceux de nature telle, qu'ils contiennent du tartre, ne pourraient pas retenir du

plomb en dissolution, à raison de l'insolubilité du tartrate de ce métal.

Le contre-poison convenable pour une dose dangereuse de sucre de plomb est une dissolution de sel d'Epsom, ou de sel de Glauber, avalée largement : l'une ou l'autre de ces dissolutions convertit instantanément l'acétate de plomb vénéneux dans le sulfate inerte et innocent de ce métal. Le sulfure de potasse, si prôné par Navier, au-lieu d'être un antidote, agit lui-même comme poison sur l'estomac.

Les huiles dissolvent l'oxide de plomb, s'épaississent en prenant de la consistance ; dans cet état, on les emploie comme formant la base de plâtres, de ciment, pour des ouvrages dans l'eau, des peintures, etc.

Le soufre dissout aisément le plomb par voie sèche, et il en résulte un composé cassant d'un gris foncé et d'apparence brillante, qui est beaucoup moins fusible que le plomb lui-même : propriété qui est commune à toutes les combinaisons du soufre avec les métaux plus fusibles.

L'acide phosphorique, chauffé avec du charbon et du plomb, devient converti en phosphore, qui se combine avec le métal. Cette combinaison ne diffère pas beaucoup du plomb ordinaire ; elle est malléable, et se laissant facilement couper au couteau; mais elle perd plus promptement son brillant que le plomb pur ; et lorsqu'elle est fondue au chalumeau sur du charbon, le phosphore brûle en laissant le plomb.

Si l'on fait fondre de la litharge avec du sel ordinaire, ce sel est décomposé ; le plomb s'unit avec l'acide muriatique, et forme un composé jaune, dont on fait usage comme couleur. La même décomposition a lieu par la voie humide, en faisant macérer du sel commun avec de la litharge ; et la dissolution contiendra de l'alcali caustique.

Le plomb s'unit avec la plupart des métaux. L'or et l'argent sont dissous par ce métal à une chaleur légèrement rouge. Ces métaux sont, dit-on, rendus cassans l'un et l'autre par un petit mélange de plomb, quoique le plomb

lui-même soit rendu plus ductile par une petite quantité d'or ou d'argent. Le platine forme un composé cassant avec le plomb: celui-ci s'amalgame avec le mercure; mais alors le plomb se sépare du mercure par l'agitation, sous la forme d'une poudre noire impalpable, et il y a en-même-temps absorption d'oxigène.

Il ne se forme d'union du cuivre avec le plomb, qu'à l'aide d'une forte chaleur. Si le plomb a été chauffé au point de bouillir et de fumer, il dissout aussitôt des morceaux de cuivre qu'on y jette. Le mélange, refroidi, est cassant. L'union de ces deux métaux est d'une légèreté remarquable; car, en exposant la masse à une chaleur n'excédant pas celle à laquelle le plomb se fond, ce métal s'écoule presqu'entièrement par lui-même: ce procédé s'appelle liquation. Les sortes de plomb plus grossières, qui doivent leur propriété d'être cassantes et leur texture grenue à un mélange de cuivre, rejettent, lorsqu'on les fait fondre à une faible chaleur, ce dernier métal à la surface. Le fer ne s'unit pas avec le plomb, tant que ces substances conservent, l'une et l'autre, leur forme métallique: l'étain s'unit facilement avec le plomb, et cette union produit un composé beaucoup plus fusible que le plomb lui-même, et dont, par cette raison, on fait emploi comme soudure pour le plomb. Deux parties de plomb et une partie d'étain forment un alliage plus fusible que chacun de l'un ou de l'autre de ces métaux seuls. Cet alliage est la soudure des plombiers. Le bismuth se combine aisément avec le plomb, et cette combinaison produit un métal d'un grain serré fin, mais très-cassant. Un mélange de huit parties de bismuth, cinq parties de plomb et trois parties d'étain, se fond à un degré de chaleur qui n'est pas suffisant pour faire bouillir l'eau. L'antimoine forme avec le plomb un alliage cassant. Le nickel, le cobalt, le manganèse et le zinc ne s'unissent pas avec le plomb par fusion.

Tous les oxides de plomb sont aisément revivifiés par la chaleur et le carbone.

PLOMBAGINE. (*Voyez* Graphite.)

PLUIE. M. Luke Howard, que l'on peut regarder comme le plus exact de nos météorologistes instruits, est porté à croire que la pluie est, dans presque tous les cas, le résultat de l'action *électrique* qu'exercent les nuages les uns sur les autres. Cette idée est confirmée par des observations faites de diverses manières sur l'état électrique des nuages et de la pluie; et il est très-probable qu'un orage avec tonnerre n'est qu'un développement soudain et plus sensible de ces énergies, qui, d'après l'ordre parfait qu'on observe à d'autres égards dans l'Univers, doivent incessamment agir dans le silence pour le bien général.

Dans la formation du nuage annonçant une averse ou ondée (*nimbus*), deux circonstances doivent attirer particulièrement l'attention; l'étendue, dans toutes les directions, des masses supérieures du nuage, jusqu'à ce qu'elles soient devenues, comme le *stratus*, une couche uniforme; et le mouvement rapide et la diminution visible du *cumulus*, lorsqu'il arrive sous ce stratus. Les *cirri* (les franges aussi), qui s'étendent si souvent de la couche supérieure du nuage vers le haut, et qui ressemblent à des cheveux hérissés, ont bien l'apparence de conducteurs temporaires de l'électricité développée par l'union subite de très-petites particules de vapeur dans celles beaucoup plus grandes qui forment la pluie. D'après une expérience faite par Cavallo, avec un cerf-volant enlevé avec un fil conducteur de 360 pieds (environ 110 mètres) de développement dans un intervalle entre deux ondées, et maintenu en l'air pendant la pluie, il paraît que les nuages supérieurs possédaient avant la pluie l'électricité positive, laquelle, à l'arrivée d'un grand *cumulus*, fit place à une électricité négative très-marquée, qui continua de se manifester pendant tout le temps qu'il fut au-dessus du cerf-volant. Cela, néanmoins, ne doit pas nous porter à conclure que le *cumulus* qui amène la pluie est toujours électrisé négativement, puisque le même effet pourrait

également être produit par un *cumulus* positif s'unissant avec un *stratus* négatif. Cependant l'état d'électricité négative dans lequel se trouvent généralement les parties les plus basses de l'atmosphère pendant la pluie, et les indications d'électricité positive que donne ordinairement le véritable *stratus*, rendent cette opinion la plus probable. Il n'est pas, néanmoins, absolument nécessaire de déterminer les différens états des nuages qui apparaissent pendant la pluie, puisque l'on peut conclure avec assez d'évidence, que les nuages formés dans les différentes parties de l'atmosphère agissent les uns sur les autres, quand ils sont amenés assez près, de manière à occasionner leur destruction entière ou partielle; effet que l'on ne peut attribuer qu'à ce qu'ils possédaient d'avance, ou qu'ils acquièrent dans ce même moment les électricités opposées.

On peut objecter, dit M. Howard, que cette explication s'applique bien mieux au cas d'une ondée qu'à celui de pluie continuée, pour laquelle elle paraît insuffisante. Il semblerait, néanmoins, que l'on répondrait à cette objection, si, par un moyen quelconque, chaque espèce de nuage était rétabli au fur et à mesure de sa destruction. Or, maintenant, c'est un fait bien connu, que l'évaporation de la surface de la terre et des eaux a souvent lieu, et continue pendant la pluie, et que, par conséquent, elle peut alimenter les nuages inférieurs, tandis que les nuages plus élevés le sont au moyen de la quantité de vapeur entraînée par le courant supérieur, et qui se précipite continuellement sous forme de rosée, ainsi que cela est évident, tant par l'apparence trouble de l'atmosphère dans les saisons pluvieuses, que par le dépôt abondant de rosée qui se forme la nuit pendant les intervalles de pluie. On ne prétend pas d'ailleurs que l'électricité joue aucun rôle, dans la production du phénomène, que comme agent secondaire, qui modifie l'effet des deux grandes causes prédisposantes, savoir, un abaissement de température et l'affluence de la vapeur.

M. Dalton, qui s'est beaucoup occupé de météorologie, a lu dernièrement, devant la société de Manchester, un Mémoire du plus haut intérêt, sur les quantités de pluie qui tombent par mois et par année en différens lieux, déduites des termes moyens des observations pendant plusieurs années (*).

Observations sur la théorie de la pluie. — « Chacun doit avoir remarqué qu'il existe une connexion évidente entre la chaleur et la vapeur dans l'atmosphère. La chaleur active l'évaporation, et contribue à maintenir la vapeur dans l'atmosphère, tandis que le froid la précipite ou la condense. Mais ces faits n'expliquent pas suffisamment le phénomène de la pluie, qui est aussi souvent accompagné d'une élévation que d'un abaissement de la température de l'atmosphère.

» Feu le D.r Hutton, d'Édimbourg, fut, je crois, le premier qui publia des notions correctes sur la cause de la pluie. (Voyez *Edimb. Trans.*, vol. I et II, et *Hutton's Dissertations*, etc.) Sans décider si la vapeur est simplement dilatée par la chaleur, étendue à travers l'atmosphère, ou chimiquement combinée avec elle, il soutenait, d'après les phénomènes, que la quantité de vapeur capable d'être maintenue dans l'air augmente dans un rapport plus grand que la température; et de là il conclut habilement, que toutes les fois que deux volumes d'air, à des températures différentes, sont mêlés ensemble, chacun d'eux étant préalablement saturé de vapeur, il doit s'ensuivre une précipitation d'une portion

---

(*) Cette table de M. Dalton, que donne l'auteur, et qui se rapporte principalement à quelques contrées de l'Angleterre et de l'Écosse, ne m'a pas semblé utile à présenter ici. Il se fait régulièrement à l'Observatoire de Paris, des observations météorologiques, dont le résultat est indiqué en France pour chaque jour, qui est présenté par récapitulation à la fin de chaque mois, et par moyennes générales des observations du mois. (*Note du Traducteur.*)

de vapeur, en conséquence de ce que la température *moyenne* n'est pas capable de retenir en suspension la quantité *moyenne* de vapeur.

» D'après cela, la cause de la pluie ne me paraît plus devoir être un objet de doute. Si deux masses d'air, de températures inégales, viennent à être mêlées ensemble par les courans et les vents, lorsqu'elles sont saturées de vapeur, il s'ensuivra précipitation. Si les masses d'air sont au-dessous du point de saturation, la précipitation sera moindre, ou même nulle; selon le degré. En outre, plus l'air sera chaud, plus la quantité de vapeur précipitée sera grande, à égalité de circonstances. De là vient que les pluies sont plus considérables dans l'été que dans l'hiver, et dans les climats chauds que dans les contrées froides.

» Cherchons maintenant pourquoi il tombe moins de pluie dans les six premiers mois de l'année que dans les six derniers. La quantité totale d'eau contenue dans l'atmosphère, au mois de janvier, est ordinairement d'environ 3 pouces, ainsi qu'il paraît d'après la température de la rosée, qui marque alors 0° cent. Or, la force élastique de la vapeur à cette température est de 0,2 d'un pouce de mercure, ce qui équivaut à 2,8 ou 3 pouces d'eau. La température de la rosée, au mois de juillet, est ordinairement d'environ 14 à 15° cent.; correspondant à 0,5 d'un pouce de mercure, équivalant à 7 pouces d'eau; la différence est donc de 4 pouces d'eau, que l'atmosphère contient alors de plus que dans les premiers mois. Ainsi, en supposant que dans ces deux périodes, les courans qui mêlent les couches d'air soient les mêmes, il devra tomber, dans la première période de l'année, 4 pouces d'eau de moins que la moyenne, et 4 pouces de plus, au contraire, dans la seconde période; ce qui fait entre les deux époques une différence de 8 pouces, et s'accorde à très-peu près avec les observations précédentes ».

POISONS. On donne ce nom à des substances qui, mises

en contact avec des corps vivans, dérangent les fonctions vitales, et produisent la mort par une action qui n'est pas mécanique. L'étude de la nature de ces substances, de leur mode d'action, et de leurs antidotes, a été appelée *Toxicologie*. Les poisons ont été partagés en six classes.

I. — *Poisons corrosifs, ou escarotiques.*

On les a ainsi nommés, parce qu'ordinairement ils irritent, enflamment et corrodent le tissu animal avec lequel on les met en contact. Leur action est, en général, plus vive et plus redoutable que celle des autres poisons. Voici, suivant M. Orfila, les principaux corps de cette classe :

1. *Préparations mercurielles,* sublimé corrosif, oxide rouge de mercure, turbith minéral, ou sous-sulfate jaune de mercure, pernitrate de mercure, vapeurs mercurielles.

2. *Préparations arsenicales.* L'oxide blanc d'arsenic, et ses combinaisons avec les sels nommés arsénites, l'acide arsenique et les arséniates, les sulfures jaune et rouge d'arsenic, l'oxide noir d'arsenic, ou la poudre tue-mouches.

3. *Préparations antimoniales.* Le tartre émétique, ou crême de tartre antimoniée, l'oxide d'antimoine, le kermès minéral, le muriate d'antimoine, et le vin antimonié.

4. *Préparations cuivreuses.* Le vert-de-gris, l'acétate de cuivre, le sulfate de cuivre, le nitrate de cuivre et le muriate de cuivre, le cuivre ammoniacal, l'oxide de cuivre, les savons cuivreux, ou le cuivre dissous par les graisses, et les vins ou vinaigres cuivreux.

5. *Muriate d'étain.*

6. *Oxide et sulfate de zinc.*

7. *Nitrate d'argent.*

8. *Muriate d'or.*

9. Le *blanc de perle* ou *l'oxide de bismuth,* et le sous nitrate de ce métal.

10. *Acides concentrés,* sulfurique, nitrique, phosphorique, muriatique, hydriodique, acétique, etc.

11. *Alcalis corrosifs.* La potasse pure ou sous-carbonatée, la soude et l'ammoniaque.

12. Les *terres caustiques,* la chaux et la baryte.

13. Le *muriate* et le *carbonate de baryte.*

14. Le *verre* et *l'émail, en poudre.*

15. Les *cantharides.*

II. — *Poisons astringens.*

1. Les *préparations de plomb,* telles que l'acétate, le carbonate de plomb, les vins lithargiés, ou adoucis par le plomb, l'eau imprégnée d'oxide de plomb, les alimens préparés et cuits dans des vases contenant du plomb. Les sirops clarifiés avec le sous-acétate de plomb, les émanations de plomb, ou émanations saturnines.

III. — *Poisons âcres.*

1. Les *gaz :* le chlore, l'acide muriatique, l'acide sulfureux, le gaz nitreux, et la vapeur nitro-muriatique.

2. *Jatropa-manihot :* la racine fraîche et son suc, avec lequel on prépare le cassave.

3. Le *ricin indien,* ou bois des Moluques.

4 La *scammonée.*

5. La gomme-gutte (*gambogia gutta*).

6. Les graines de *palma-christi.*

7. *L'elaterium.*

8. La *coloquinte.*

9. Les racines de *l'ellébore blanc.*

10. Racines de *l'ellébore noir.*

11. Les graines de la *staphysaigre.*

12. Le bois et le fruit de *l'ahouai,* arbre à noyau, du Brésil.

13. Le *rhododendron chrysanthum.*

14. Les bulbes du *colchique,* recueillies dans le printemps et dans l'automne.

15. Le suc laiteux du *convolvulus arvensis,* liseron des champs.

16. *L'asclépias.*

17. *L'œnanthe fistulosa* et *crocata.*

18. Quelques espèces de *clématites.*

19. *L'anémone pulsatilla.*

20. Les racines de *l'aconit tue-loup.*

21. Les racines fraîches de *l'arum maculé.*

22. Les baies et l'écorce du *daphné mezereum.*

23. La plante et les émanations mêmes du *rhus toxicodendron.*

24. *L'euphorbe des boutiques.*

25. Plusieurs espèces de renoncules, et particulièrement la renoncule des eaux, *l'aquatilis.*

26. Le *nitre*, pris en grande dose.

27. Quelques espèces de *moules*, et d'autres poissons à coquilles.

IV. — *Poisons narcotiques et stupéfians.*

1. Les *gaz :* hydrogène, azote et oxide d'azote.

2. Le *pavot, l'opium.*

3. Les racines du *solanum somniferum*, les graines et feuilles du *solanum nigrum*, celles de la *morelle vénéneuse* avec fruit jaune.

4. Les racines et feuilles de l'*atropa mandragora.*

5. Le *datura stramonium.*

6. *L'hyociamus* ou *jusquiame.*

7. La *lactuta virosa* (laitue vireuse).

8. La *parisette* (*Paris quadrifolia*) ou *herbaparis.*

9. Le *lauro cerasus,* ou laurier cerise et acide prussique.

10. Les baies de *l'hyéble.*

11. Les graines de *l'ervum ervilia* (l'ers Erviliers).

12. Les graines du *lathyrus cicera,* espèce de gesse.

13. L'eau distillée des *amandes amères.*

14. Les *effluves* de plusieurs des plantes ci-dessus.

V. — *Poisons narcotico-âcres.*

1. Le *gaz acide carbonique,* les gaz qui se dégagent pendant

la combustion du charbon, et des liqueurs en fermentation.

2. Le *mancenilier*.

3. La *féve de Saint-Ignace*.

4. Les exhalaisons et le suc de *l'arbre-poison* de Macassar, ou de *l'upas-antiar*.

5. Le *ticunas*, ou poison américain.

6. Certaines espèces de *strychnos*.

7. Toutes les plantes *lauro-cuasus*.

8. La *bella-dona*, ou morelle mortelle.

9. Le *tabac*.

10. Les racines de la *bryoine blanche*.

11. Les racines du *chœrophyllum sylvestre*.

12. Le *conium maculatum*, ou grande ciguë tachetée.

13. *L'œthusa cynapium*, ou petite ciguë.

14. La *cicuta virosa*.

15. *L'anagallis arvensis* (mouron des champs).

16. La *mercurialis prerennis* (mercuriale vivace).

17. La *digitalis purpurea* (digitale pourprée).

18. Les eaux distillées et les huiles de quelques-unes des plantes ci-dessus.

19. Le principe odorant de quelques-unes d'elles.

20. Le *woorara* de la Guiane.

21. Le *camphre*.

22. Le *cocculus indicus* (la coque-du-levant).

23. Plusieurs espèces de *champignons*. (*Voyez* Agaricus et Boletus.)

24. Le *secale cornutum* (seigle cornu).

25. Le *lolium temulentum* (ivraie des blés).

26. Le *sium latifolium* (chervi à large feuille).

27. Le *coriaria myrtifolia* (rondon à feuilles de myrthe).

VI. — *Poisons septiques et putréfians.*

1. Le *gaz hydrogène sulfuré*.

2. Les *émanations putrides de corps animaux*.

3. Les *effluves contagieuses* et les *miasmes pestilentiels*. *Voyez* MIASMES.)

4. Les *animaux venimeux* : la vipère, le serpent à sonnettes, le scorpion, le chien enragé, etc.

Je regrette que les limites de cet ouvrage ne me permettent pas d'y insérer une vue systématique du mode d'action des principales substances contenues dans ce catalogue. J'ai donné, aux articles ANTIMOINE, ARGENT, ARSENIC, CUIVRE, MERCURE, PLOMB, des détails assez étendus sur les effets de ces préparations, et sur les meilleures méthodes de les combattre.

Antidote pour les poisons végétaux. M. Drapiez a reconnu, par de nombreuses expériences, que le fruit du *fevillea cordifolia* (fevillé à feuilles en cœur) est un antidote très-puissant contre les poisons végétaux. Il empoisonna des chiens avec du rhus toxicodendron, de la ciguë et de la noix vomique : tous ceux qui furent abandonnés à l'action de ces poisons moururent; tandis que ceux auxquels on administra le fruit ci-dessus indiqué recouvrèrent tous la santé après une courte incommodité. Pour reconnaître si cet antidote agirait de la même manière étant appliqué extérieurement à des plaies dans lesquelles on avait introduit le poison végétal, il prit deux flèches qui avaient été plongées dans le suc du *mancenillier*, et il blessa légèrement avec ces flèches deux chats; sur l'un d'eux, il appliqua un cataplasme composé du fruit du *fevillea cordifolia*, tandis qu'il ne donna aucun secours à l'autre. Le premier n'en éprouva d'autre inconvénient que celui de la douleur de la blessure qui ne tarda pas à se guérir; mais le second, au bout d'un temps très-court, fut saisi de convulsions violentes, au milieu desquelles il mourut. Ce fruit perd ses précieuses qualités au bout de deux ans qu'il a été cueilli.

Suivant le D.r Chisholm, le suc de la canne à sucre est le meilleur antidote pour l'arsenic.

Le D.r Lyman Spalding, de New-York, a annoncé, dans un opuscule, avoir reconnu, il y a plus de cinquante ans,

que la *scutellaria lateriflora*, espèce de toque ou centaurée bleue, est un moyen infaillible pour prévenir et guérir l'hydrophobie, par suite de morsure par des animaux enragés. Il vaut mieux l'appliquer à l'état de poudre sèche que fraîche. D'après les témoignages de plusieurs médecins américains, cette plante, que l'on n'a point encore admise en Europe comme médicament dans aucun traité de matière médicale, a été d'un grand secours dans plus de mille cas, tant dans l'espèce humaine que parmi les animaux (chien, cochon et bœuf). *Phil. Mag.* LVI, p. 151.

POLLEN. C'est la matière poudreuse qui s'échappe des *anthères* des fleurs. Le pollen du dattier paraît, d'après les expériences de Fourcroy et de M. Vauquelin, se rapprocher, par sa constitution, des substances animales; celui du noisetier contient du tannin, de la résine, beaucoup de gluten et un peu de fibrine; et celui de la tulipe donna à M. Grotthus, sur 26 parties :

Albumine végétale	20,25
Malate de chaux avec trace de malates de magnésie.	3,50
Acide malique	1,00
Malate d'ammoniaque. } Matière colorante. } Salpêtre? }	1,25
	26,00

Le D.r John a nommé *pollénine*, le principe qui, dans le pollen, tient le milieu entre le gluten et l'albumine.

Ce principe est jaune, sans saveur ni odeur, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la graisse, les huiles volatiles, et le pétrole.

Il brûle avec flamme. Par son exposition à l'air, il prend promptement l'odeur et la saveur du fromage, et passe bientôt à l'état putride, en dégageant de l'ammoniaque.

POLYCHROÏTE. Matière colorante du safran.

PORCELAINE. La plus belle et la plus fine de toutes les poteries de terre.

L'art de fabriquer la porcelaine est un de ceux dans lesquels l'Europe a été surpassée par les nations orientales. Les premières porcelaines que l'on vit en Europe y furent apportées du Japon et de la Chine. La blancheur, la transparence, la beauté, la propreté, l'élégance, et même la magnificence de cette espèce de poterie, qui devint bientôt l'ornement des tables somptueuses, ne manqua pas d'exciter l'admiration et l'industrie des Européens.

Le Père Entrecolles, missionnaire à la Chine, envoya dans sa patrie une description sommaire du procédé à l'aide duquel les habitans de ce pays fabriquaient leur porcelaine, ainsi qu'une petite quantité des matières qu'ils faisaient entrer dans sa composition. Il dit que les Chinois composaient leurs porcelaines de deux ingrédiens, dont l'un est une pierre dure ou roche, appelée par eux *pétunzé*, qu'ils réduisent avec beaucoup de soin en poudre extrêmement fine; et l'autre, qu'ils nomment *kaolin*, est une substance terreuse blanche, qu'ils mêlent intimement avec le pétunzé pulvérisé.

Réaumur examina ces deux substances, et les ayant exposées séparément à une chaleur violente, il découvrit que le pétunzé s'était fondu sans addition, tandis que le kaolin n'avait présenté aucun signe de fusibilité. Il mêla ensuite ces matières, et en forma des gâteaux, qui, par la cuisson, furent convertis en porcelaine semblable à celle de la Chine. (*Voyez* KAOLIN, PÉTUNZÉ, POTERIE.)

PORCELAINE DE RÉAUMUR. Réaumur donna au verre les qualités de la porcelaine; c'est-à-dire, que par un procédé de cémentation, il le rendit d'une couleur laiteuse, demi-transparent, assez dur pour faire feu avec le briquet, infusible, et d'un grain fibreux; ce procédé, qu'il fit connaître, n'est pas d'une exécution difficile. Le verre commun, tel que celui dont on fait les bouteilles ordinaires, réussit le mieux. On

enferme le vase de verre que l'on veut convertir en porcelaine dans un étui de terre cuite, ou *gazette*. On remplit ensuite le vase et la gazette avec un cément composé de parties égales de sable et de gypse ou plâtre pulvérisé; on expose ensuite le tout dans un four à poitier, et on l'y laisse le temps suffisant pour la cuisson de la poterie ordinaire; après quoi le vase se trouve transformé dans une matière de la nature de celle qui vient d'être décrite.

PORPHYRE. C'est une roche composée, ayant une base dans laquelle sont empâtées les autres parties constituantes contemporaines. Cette base est quelquefois la pierre argileuse, quelquefois le hornstein ou pierre de corne, quelquefois le feldspath compacte ou la pierre de poix, la pierre de perle et l'obsidienne. Les parties empâtées sont le plus communément le feld-spath et le quartz, qui y sont ordinairement cristallisés d'une manière plus ou moins parfaite, ce qui les fait quelquefois paraître grenus. Il y a, suivant M. Werner, deux formations distinctes de porphyre : le porphyre le plus ancien se rencontre dans le gneiss, en couches d'une grande étendue, ainsi que dans le schiste micacé et le schiste argileux. Entre Blair en Athole et Dalnacerdoch, il y a un très-bel exemple d'un lit de schiste porphyrique dans du mica. La seconde formation de porphyre est beaucoup plus largement étendue; elle consiste principalement dans du porphyre argileux, tandis que la première est en grande partie composée de porphyre hornstein et de porphyre feldspath.

Le porphyre contient quelquefois des dépôts métalliques considérables, en filons. On y trouve l'or, l'argent, le plomb, l'étain, le cuivre, le fer et le manganèse; mais c'est surtout dans le porphyre de formation plus récente, comme on le remarque dans les mines de Hongrie. Le porphyre nouveau se rencontre dans l'île d'Arran et le Pertshire en Écosse.

PORTLAND STONE (*Pierre de Portland*). C'est un

grès compacte de l'île de Portland. Le ciment est calcaire.

POTASSE. Substance ordinairement appelée alcali végétal, parce qu'elle s'obtient dans un état impur, par l'incinération de végétaux. C'est le deutoxide hydraté de potassium.

Table du produit salin de mille livres de cendres des végétaux suivans :

	Produits salins.	
Tiges de blé de Turquie ou maïs.	198	livres.
Tiges de fleurs de soleil.	349	
Branches de vigne.	162,6	
Orme.	166,0	
Buis.	78	
Saule.	102	
Chêne.	111	
Tremble.	61	
Hêtre.	219	
Sapin.	132	
Fougère, coupée en août. . . .	116 (*)	
Absinthe.	748	
Fumeterre.	360	
Bruyère.	115	Wildenheim.

Kirwan a fait sur cette table les remarques suivantes :

1. Que les herbes, en général, fournissent plus de cendres que les bois; que leurs cendres sont plus riches en sels, et que, par conséquent, relativement aux sels à base d'alcali végétal, tels que la potasse, la perlasse, etc., l'Amérique, Trieste, non plus que les contrées du Nord, n'ont aucun avantage sur l'Irlande.

2. Que de toutes les herbes, la fumeterre est celle qui produit le plus de sel, et après elle l'absinthe. Mais si l'on ne considère que la quantité de sel dans un poids donné de

(*) 125, suivant Wildenheim.

cendres, celles de l'absinthe sont les plus riches. Le *trifolium fibrineum*, espèce de trèfle, produit aussi plus de cendres et de sel que la fougère.

Kirwan indique le procédé suivant, pour obtenir la potasse et la perlasse :

1. Il faut d'abord couper les plantes justement avant qu'elles ne soient montées en graines, les étendre, les bien sécher et les nétoyer.

2. On les brûle dans l'intérieur sur une grille, et l'on recueille, dans une caisse ou coffre, les cendres à mesure qu'elles sont produites. Si l'on y aperçoit du charbon, on doit l'en séparer et le rejeter dans le feu. Si les herbes qu'on brûle sont humides, elles fourniront beaucoup de charbon. On a recommandé de brûler les herbes à feu étouffé; mais cette méthode est très-mauvaise.

3. Les cendres doivent ensuite être lessivées avec douze fois leur poids d'eau bouillante. Une goutte de dissolution de sublimé corrosif fera immédiatement reconnaître quand l'eau cesse de dissoudre de l'alcali. La matière terreuse qui reste après le lavage est, dit-on, un très-bon engrais pour les sols argileux.

4. La lessive que l'on obtient de cette manière doit être évaporée jusqu'à siccité dans des vases ou pots de fer. On doit employer au-moins deux ou trois de ces vases à-la-fois, et faire passer de l'un dans l'autre la lessive à mesure qu'elle se concentre; par ce moyen, on gagne beaucoup de temps, car les lessives faibles s'évaporent plus rapidement que celles qui sont plus fortes; le sel que l'on obtient ainsi est d'une couleur foncée, et contient beaucoup de matière extractive; et comme il s'est formé dans des pots de fer, il porte le nom de potasse.

5. Le sel est alors porté dans un fourneau à réverbère, dans lequel la matière extractive est torréfiée, et une grande partie de l'eau dégagée; aussi perd-il généralement de 10 à 15 par 100 de son poids. Il faut avoir particulièrement

soin d'empêcher que le sel ne se fonde, parce qu'alors la matière extractive ne sera pas entièrement consumée, et que l'alcali formerait avec les parties terreuses une union telle, qu'on aurait ensuite beaucoup de difficulté à le faire dissoudre. Kirwan insiste sur cette précaution, parce que le docteur Lewis et M. Dossie ont, par inadvertance, recommandé le contraire. Le sel ainsi purifié est appelé perlasse, et doit être le même que la perlasse de Dantzick.

Pour obtenir l'alcali à l'état de pureté, Berthollet recommande d'évaporer une dissolution de potasse rendue caustique en la faisant bouillir avec de la chaux vive, jusqu'à ce qu'elle devienne d'une consistance épaisse ; d'y ajouter alors environ un poids égal d'alcool, et de laisser pendant quelque temps reposer le mélange en vaisseaux clos. Il se rassemblera au fond du vase un peu de matière solide en partie cristallisée, au-dessus de laquelle sera une petite quantité d'un liquide de couleur foncée, et à l'extrémité supérieure du vase une autre couche plus claire. Cette dernière couche de liqueur, après avoir été séparée par décantation, doit être évaporée rapidement au bain de sable, dans une bassine d'argent, car la potasse corroderait le verre ou presque tout autre vase de métal. Avant que l'évaporation soit très-avancée, il faut retirer la liqueur de dessus le feu, et la laisser reposer pendant quelque temps; elle se sépare alors d'elle-même en deux parties. La partie la plus légère étant alors décantée, on la fait évaporer de nouveau à une chaleur vive ; et en l'abandonnant ensuite à elle-même en vaisseaux clos pendant un jour ou deux, elle déposera des cristaux transparens de potasse pure. Si l'on pousse l'évaporation de la liqueur jusqu'à pellicule, la potasse se prendra en une masse solide concrète sans cristallisation régulière. Dans l'un et l'autre cas, il se sépare un liquide très-coloré, qu'il faut décanter, et avoir ensuite soin de tenir exactement la potasse solide à l'abri du contact de l'air.

Une dissolution de potasse parfaitement pure doit rester

transparente quand on y ajoute de l'eau de chaux, ne point faire effervescence avec l'acide sulfurique étendu, et ne point donner de précipité quand on y fait passer à travers un tube de l'air expiré des poumons.

Pour des recherches expérimentales, on peut se procurer plus aisément de la potasse pure, en calcinant de la crême de tartre dans un creuset, dissolvant le résidu dans l'eau, filtrant et faisant bouillir avec de la chaux vive; après avoir laissé déposer, on décante la liqueur claire, on l'évapore dans une capsule d'argent couverte, jusqu'à ce qu'elle ait acquis une consistance huileuse; puis on la coule sur une plaque de fer bien nette. On obtient ainsi, sans emploi d'alcool, des morceaux d'hydrate de potasse solide parfaitement purs. Il faut aussitôt les briser en petits fragmens, et les conserver dans un flacon bien bouché.

Comme 100 parties de sous-carbonate de potasse équivalent à environ 70 parties d'huile de vitriol pure et concentrée, si, dans un tube gradué, divisé en 100 parties égales, on introduit 70 grammes d'acide, et qu'on achève de remplir l'espace restant avec de l'eau, on aura de certe manière un alcalimètre pour estimer la valeur des perlasses du commerce, qui, si elles sont pures, devront exiger par la neutralisation de 100 grammes, 100 divisions du liquide contenu dans le tube. Si elles ne contiennent que 60 par 100 de sous-carbonate réel, alors les 100 grammes n'exigeraient, pour leur saturation, que 60 divisions, et ainsi de suite. Lorsqu'on emploie l'alcalimètre pour évaluer la potasse pure ou absolue, telle qu'elle se trouve dans le nitre, il faut alors mettre dans le tube gradué 102 grammes d'huile de vitriol pure, et achever de le remplir d'eau comme ci-devant.

L'hydrate de potasse obtenu par les procédés qu'on vient de décrire, est solide, blanc et extrêmement caustique. En petite quantité, il fait passer au vert la couleur pourpre de violettes et l'infusion de chou rouge; il ramène au bleu la couleur du tourne-sol rougie par un acide, et au brun rougeâtre le jaune

de curcuma. Il attire rapidement l'humidité de l'atmosphère, et se résout alors en l'huile de tartre *per deliquium* des anciens chimistes, nom que cependant ils donnaient également au sous-carbonate tombé en déliquescence. L'hydrate de potasse, traité par le charbon à la chaleur d'un rouge cerise, donne naissance à de l'hydrogène carburé et à un sous-carbonate alcalin; mais à une température approchant de la chaleur blanche, il se forme de l'hydrogène carburé, de l'oxide de carbone, et du potassium. Plusieurs métaux décomposent l'hydrate de potasse, à l'aide de la chaleur, et en particulier le potassium, le sodium et le fer. L'hydrate de potasse fondu consiste dans 5,95 deutoxide de potassium, + 1,125 eau = 7,075, ce qui sera par conséquent son nombre équivalent. On l'emploie en chirurgie comme cautère potentiel pour former des escarres; et en médecine, il était anciennement administré étendu avec du bouillon, comme lithontriptique. On en fait un très-grand usage en chimie, soit dans les manufactures, soit comme réactif pour les analyses. Il forme la base de tous les savons mous ordinaires. La potasse liquide est susceptible de dissoudre les oxides des métaux suivans: plomb, étain, nickel, arsenic, cobalt, manganèse, zinc, antimoine, tellure, tungstène, molybdène. Pour le sulfure de potasse, *voyez* Soufre.

POTASSIUM. Si l'on place un morceau mince d'hydrate de potasse solide entre deux disques de platine en communication avec les extrémités d'un appareil voltaïque de deux cents doubles plaques de quatre pouces carrés, il ne tardera pas à entrer en fusion; l'oxigène se séparera au pôle positif, et de petits globules métalliques apparaîtront à la surface négative: ces globules constituent le potassium, métal merveilleux, dont la connaissance fut révélée au monde par sir H. Davy, en octobre 1807.

Si l'on fait chauffer jusqu'au blanc des tournures de fer dans un canon de fusil recourbé, et qu'on fasse arriver len-

tement en contact avec ces tournures, tout accès de l'air étant exclus, de la potasse pure fondue, il se produira du potassium, qui se rassemblera dans la partie froide du tube. Cette méthode, pour se procurer le potassium, fut découverte par MM. Gay-Lussac et Thénard, en 1808. On peut encore l'obtenir, en chauffant au rouge de la potasse avec du charbon, ainsi que le fit voir Curaudan cette même année.

Le potassium jouit de propriétés très-extraordinaires. Il est plus léger que l'eau; sa pesanteur spécifique est 0,865, celle de l'eau étant 1,0. A la température ordinaire, il est solide, mou, et peut être facilement moulé entre les doigts. A 65° centigrades, il entre en fusion; et à une chaleur un peu au-dessous du rouge, il s'élève en vapeur. Il est parfaitement opaque. Récemment coupé, sa couleur est d'un blanc éclatant, comme celle de l'argent; mais il se ternit promptement à l'air. Pour le conserver sans altération, il faut l'enfermer dans de petites fioles, et le recouvrir d'huile de naphte bien pure. Le potassium est conducteur de l'électricité, comme les métaux ordinaires. Lorsqu'on le jette sur de l'eau, il agit avec beaucoup de violence, et nage à la surface, en brûlant avec une belle flamme d'un rouge vif mêlé de violet. L'eau est alors convertie en une dissolution de potasse pure. Chauffé modérément à l'air, le potassium s'enflamme, brûle avec une lumière rouge, et exhale des fumées alcalines. Placé dans du chlore, il brûle spontanément avec un grand éclat.

Le potassium agit très-promptement sur tous les corps fluides qui contiennent de l'eau, ou beaucoup d'oxigène, ou du chlore; et d'après ses forces générales de combinaison chimique, dit l'illustre auteur de sa découverte, il peut être comparé à l'alkahest, ou dissolvant universel, imaginé par les alchimistes.

Le potassium se combine avec l'oxigène en différentes proportions. Quand on le chauffe doucement dans l'air ordinaire ou dans l'oxigène, le résultat de sa combustion est une substance fusible de couleur orangé. Pour chaque grain (65

milligrammes) du métal consumé, il y a environ $1 \frac{7}{10}$ de pouce cube (environ 28 centimètres cubes) d'oxigène condensé. Pour que l'expérience soit faite avec soin, il faut brûler le métal dans une capsule de platine, et le recouvrir d'une couche de muriate de potasse fondu.

La substance produite par la combustion du potassium à une basse température fut observée, pour la première fois, en octobre 1807, par sir H. Davy, qui la supposa être le protoxide; mais MM. Gay-Lussac et Thénard firent voir, en 1810, que c'était en réalité le deutoxide ou peroxide. Quand on le projette dans l'eau, il se dégage de l'oxigène, et il en résulte une dissolution du protoxide formant de la potasse ordinaire aqueuse. Fondu et mis en contact avec des corps combustibles, il les brûle vivement par son excès d'oxigène Chauffé dans de l'acide carbonique, il se dégage de l'oxigène, et il se forme du sous-carbonate de potasse ordinaire.

Lorsqu'on le chauffe très-fortement sur du platine, l'oxigène est chassé sous forme de gaz, et il reste une substance difficilement fusible, de couleur grise, à cassure vitreuse, qui se dissout dans l'eau sans effervescence, mais avec dégagement abondant de chaleur; il se produit alors de la potasse liquide. La substance solide ci-dessus, calcinée, n'est autre chose que du protoxide de potassium, qui est transformé en potasse pure par sa combinaison avec une quantité d'eau convenable. Lorsqu'on produit du potassium par calcination avec des tournures de fer et de la potasse, il se dégage beaucoup d'hydrogène provenant de l'eau de l'hydrate, tandis que le fer s'oxide aux dépens de l'oxigène qui reste. En chauffant ensemble de l'hydrate de potasse pur et de l'acide borique, sir H. Davy obtint, de 100 parties de l'alcali solide, de 17 à 18 parties d'eau.

On peut aussi obtenir le protoxide de potassium, en faisant agir sur ce métal une très-petite quantité d'eau, ou en le chauffant avec de la potasse fondue. La proportion d'oxigène contenue dans le protoxide est déterminée par son action du potas-

sium sur l'eau. 8 grains (0,518 gram.) de potassium produisent, en décomposant l'eau, environ 9 ½ pouces cubes (155 centimètres cubes) de gaz hydrogène, ce qui exige que le métal ait fixé 4 ¾ pouces cubes (environ 77,25 cent. cub.) de gaz oxigène. Mais comme 100 pouces cubes (1638 centim. cub.) d'oxigène pèsent 2,194 gram., 77,25 cent. cub. pèseront 0,104 gram. Ainsi 0,622 gram. du protoxide contiendront 0,518 gram. de métal; et, par conséquent, 100 doivent contenir 83,25 gram. métal + 16,75 oxigène. D'après ces données, on obtient 4,969 pour le nombre proportionnel du potassium, et 5,969 pour celui du protoxide. Sir H. Davy adopte 75 pour le nombre représentant le potassium dans l'échelle où l'oxigène est 50.

Lorsqu'on chauffe fortement le potassium dans une petite quantité d'air commun, dont l'oxigène est insuffisant pour sa conversion en potasse, il se produit une substance de couleur grisâtre, qui, projetée dans de l'eau, fait effervescence sans s'enflammer. On doute si c'est un mélange du protoxide et de potassium, ou si c'est une combinaison du potassium avec une quantité d'oxigène moindre que celle qui existe dans le protoxide. Dans cette dernière hypothèse, ce serait un sous-oxide consistant en deux proportions de potassium = 10 + 1 d'oxigène = 1.

Quand on introduit dans du chlore des morceaux minces de potassium, ils y brûlent avec beaucoup d'éclat; et quand on fait agir le potassium sur du chlorure de soufre, il y a explosion. L'attraction du chlore pour le potassium est beaucoup plus forte que celle de l'oxigène pour ce métal. Le chlore décompose immédiatement l'un et l'autre des oxides de potassium, avec formation d'un chlorure fixe, et dégagement d'oxigène.

La combinaison du potassium et du chlore forme la substance improprement appelée muriate de potasse, et qui, dans les cas ordinaires, est formée, lorsqu'on verse jusqu'à

saturation, de l'acide muriatique liquide dans une dissolution de potasse, et qu'après avoir évaporé le liquide jusqu'à siccité, on chauffe au rouge le résidu solide. Ici l'hydrogène de l'acide s'unit à l'oxigène de l'alcali pour former de l'eau qui est exhalée, tandis que le chlore restant se combine avec le potassium. Ce chlorure consiste en 5 potassium + 4,5 chlore.

Le potassium se combine avec l'hydrogène, et donne lieu à formation d'hydrogène potassié, gaz spontanément inflammable, qui fut découvert par hasard dans l'expérience de la production du potassium dans un canon de fusil. MM. Gay-Lussac et Thénard décrivent encore un composé solide des mêmes élémens, et qu'ils appellent hydrure de potassium. Il se forme quand on chauffe pendant très-long-temps le métal dans le gaz, à une température justement au-dessous du rouge : c'est, suivant ces chimistes, un solide grisâtre, qui abandonne son hydrogène quand on le met en contact avec du mercure.

Lorsqu'on chauffe ensemble le potassium et le soufre, ils se combinent avec beaucoup d'énergie, et avec dégagement de chaleur et de lumière, même dans le vide. Le sulfure de potassium qui en résulte est de couleur d'un gris foncé. Il agit avec beaucoup d'énergie sur l'eau, en produisant de l'hydrogène sulfuré; et chauffé dans l'air, il brûle avec beaucoup d'éclat, et se transforme en sulfate de potasse. Il consiste, d'après les expériences de sir H. Davy, dans 2 soufre + 5 potassium. Le potassium a une si forte attraction pour le soufre, qu'il l'enlève rapidement à l'hydrogène. Si l'on chauffe ce métal dans le gaz hydrogène sulfuré, il prend feu et brûle avec beaucoup d'éclat; il se produit du sulfure de potassium, et l'hydrogène est mis en liberté à l'état de pureté.

Le phosphore et le potassium s'unissent avec dégagement de lumière; mais l'action mutuelle est moins énergique que dans la formation du composé précédent. Le phosphure de potassium, dans sa forme ordinaire, est une substance

de couleur chocolat foncé ; mais quand on le chauffe avec un grand excès de potassium, il acquiert une couleur gris foncé, avec un éclat considérable. Il est probable, d'après cela, que le phosphore et le potassium sont susceptibles de s'unir en deux proportions. Le phosphure de potassium brûle avec un grand éclat quand il est exposé à l'air ; et lorsqu'on le jette dans de l'eau, il produit une explosion due au dégorgement subit de l'hydrogène phosphuré.

Du charbon que l'on a fortement chauffé en contact avec du potassium, fait effervescence dans l'eau, et la rend alcaline, quoiqu'on ait préalablement exposé ce charbon à une chaleur capable de volatiliser le potassium ; d'où il résulte, qu'il existe probablement un composé de ces deux corps, formé par une faible attraction.

De toutes les substances connues, le potassium est celle qui a la plus forte attraction pour l'oxigène ; et il condense ce corps avec une telle énergie, que les oxides de potassium sont plus denses que le métal lui-même. Sir H. Davy et MM. Gay-Lussac et Thénard l'ont employé habilement pour découvrir la présence de l'oxigène dans les corps. Un certain nombre de substances qui ne pourraient être décomposées par d'autres réactifs chimiques, le sont aisément par le potassium. *Elements of Chemical Phil. by. sir H. Davy.*

POTÉE D'ÉTAIN. Ce qu'on appelle ainsi est un métal composé, dont la base est l'étain. La meilleure sorte de cette composition métallique consiste dans de l'étain allié avec un vingtième ou moins de cuivre ou autres métaux, tels que le plomb, le zinc, le bismuth et l'antimoine, que l'expérience des ouvriers a fait juger être les plus propres à rendre l'étain plus parfait, sous les rapports de sa dureté et de sa couleur. Il y a trois sortes de potée d'étain, distinguées par les noms de potée en plaque ou planée, de potée en grilles ou treillis, et potée de claire soudure. On employait beaucoup autrefois la première pour la vaisselle

d'étain; c'est avec la seconde que l'on fabrique, en Angleterre, les quarts, pints et autres mesures pour la bière; et l'on fait, avec la troisième, les mesures pour le vin et les grands vaisseaux.

La potée d'étain de la meilleure espèce consiste dans dix-sept parties d'antimoine sur cent parties d'étain; mais, en France, on ajoute à cet alliage peu de cuivre. On compose un métal ayant l'apparence d'argent très-fin, avec cent parties d'étain, huit parties d'antimoine, une partie de bismuth et quatre parties de cuivre. La potée de la troisième espèce, au contraire, en comparant sa pesanteur spécifique à celles des mélanges d'étain et de plomb, doit contenir au-delà du cinquième de son poids de plomb.

POTERIE. L'art de fabriquer la poterie se lie intimement à la chimie, non-seulement par le grand usage que les chimistes font de vaisseaux de terre, mais encore parce que tous les procédés de cet art, et les moyens de le perfectionner, sont dépendans de la chimie.

D'après le D.r Watson, le procédé qu'on emploie pour fabriquer la poterie est le suivant :

On agite pendant long-temps, dans l'eau, de l'argile à terre de pipe du Dorsetshire. Par ce moyen, les parties les plus fines de l'argile restent en suspension dans l'eau, tandis que le sable grossier et les autres impuretés tombent au fond. On purifie le liquide épais qui en résulte, et qui consiste dans de l'eau et les parties les plus fines de l'argile, en le faisant passer à travers des tamis de crin et de linon de différens degrés de finesse. Après quoi on le mêle en proportions diverses pour les différentes espèces de poteries, avec une autre liqueur, ayant autant que possible la même densité, et consistant dans des cailloux calcinés, broyés et tenus en suspension dans l'eau. On fait alors sécher ce mélange dans un four; et après l'avoir battu jusqu'à ce qu'il ait pris assez de corps, il devient propre à être façonné au tour, en assiettes, plats,

bols, etc. Lorsque la poterie ainsi préparée est bonne à être portée au four, pour être cuite, on place les différentes pièces dans les étuits d'argile, nommés gazettes, que l'on empile les unes sur les autres dans le dôme du fourneau. On allume alors le feu; et lorsque la poterie a acquis la consistance convenable, ce qui a lieu au bout de quarante-huit heures environ, on lui applique une couverte au moyen de sel marin. On jette le sel dans le fourneau, à travers plusieurs trous pratiqués à sa partie supérieure. La chaleur du fourneau convertit aussitôt le sel en une vapeur épaisse, qui, se répandant et circulant dans tout l'intérieur du fourneau, pénètre dans les gazettes à travers des trous faits dans leurs côtés (leur ouverture supérieure est fermée pour empêcher le sel de tomber sur la poterie); et le sel, en s'attachant à la surface de la poterie, forme cette couche vitreuse que l'on appelle sa couverte.

La poterie jaune, ou poterie de la reine, se fait avec les mêmes matériaux que la poterie de caillou; mais la proportion dans laquelle les matériaux sont mêlés n'est pas la même, et la couverte ne se donne pas de la même manière. La poterie de caillou est généralement fabriquée avec 4 mesures de caillou en suspension liquide, 18 mesures d'argile liquide; tandis que, pour la poterie jaune, la proportion d'argile est plus grande. Dans quelques manufactures, on mêle 20, et dans d'autres 24 mesures d'argile avec 4 mesures de caillou. Ces proportions, converties en poids des matériaux, donneraient probablement, pour la poterie de caillou, environ 300 d'argile sur 100 de caillou, et pour la poterie jaune, un peu plus d'argile. Néanmoins, pour l'une et l'autre sorte de poterie, la proportion dépend beaucoup de la nature de l'argile, qui est très-variable, même dans la même fosse d'où on la tire; il convient donc de faire un essai préalable de la qualité de l'argile, en en brûlant au four. S'il y a beaucoup trop de caillou mêlé avec l'argile, la poterie qui en provient est sujette à se fendiller quand on l'expose à l'air après la cuisson;

et s'il y en a trop peu, elle ne recevra pas la couverte convenable de la circulation de la vapeur du sel.

Cette couverte, ou vernis, même dans son état le plus parfait, paraît moins belle que la couverte sur la poterie jaune.

La couverte de la poterie jaune se fait en mêlant ensemble dans l'eau, jusqu'à ce que le mélange ait acquis l'épaisseur de la crême, 112 livres de blanc de plomb, 24 livres de caillou pulvérisé, et 6 livres de flint-glass réduit en poudre fine. Quelques manufacturiers suppriment le flint-glass, et mêlent seulement 80 livres de blanc de plomb avec 20 livres de caillou pulvérisé; et d'autres employent sans doute des recettes différentes dont il est difficile d'être instruit.

La poterie, avant que la couverte y soit appliquée, est cuite au feu. Par ce moyen, elle acquiert la propriété d'imbiber fortement l'humidité. Alors on la plonge dans la couverte liquide, et on l'en retire promptement; la couverte est imbibée dans tous ses pores, et la poterie devient bientôt sèche. Alors on l'expose de nouveau au feu, et par ce moyen, la couverte qu'elle a imbibée se fond, et il se forme une couche vitreuse sur toute sa surface. La couleur de cette couche est plus ou moins jaune, suivant que l'on a employé une proportion plus ou moins grande de plomb. Ce métal est le principal agent pour produire la couverte ou vernis, ainsi que pour donner la couleur jaune; car le plomb est, de toutes les substances connues jusqu'à-présent, celle qui jouit au plus haut degré de la propriété de produire la vitrification des corps avec lesquels il est mêlé. Le caillou sert à donner de la consistance au plomb pendant que sa vitrification a lieu, à l'empêcher de devenir trop fluide, de couler le long des côtés de la poterie, et par conséquent de laisser des places non revêtues de couverte.

La couleur jaunâtre que donne le plomb quand il est vitrifié avec les cailloux, peut être entièrement changée par l'addition de très-petites quantités d'autres substances minérales,

C'est ainsi, par exemple, que la belle couverte noire que l'on applique sur une espèce de poterie fabriquée à Nottingham, est composée de 21 parties en poids de blanc de plomb, 5 parties de caillou pulvérisé, et 3 parties de manganèse. La poterie de la reine (*queon's ware*) est beaucoup plus blanche aujourd'hui qu'elle ne l'était autrefois.

La poterie grossière que l'on fabrique à Bristol, est formée d'argile à terre de pipe et de sable, et on la vernit à l'aide de la vapeur de sel marin, comme la poterie du Staffordshire; mais elle lui est de beaucoup inférieure en beauté.

POUDRE A CANON. La composition de cette poudre bien connue consiste dans 75 parties de nitrate de potasse, 16 parties de charbon et 9 parties de soufre. On mêle intimement ces trois substances en les pilant pendant longtemps dans des mortiers de bois, avec une petite quantité d'eau. La poudre fabriquée dans les proportions de ces ingrédiens est celle qui produit le plus d'effet. Mais les variations dans le degré de force de différens échantillons de poudre dépendent, en général, de la trituration plus ou moins complète et du mélange plus ou moins intime des parties. La raison s'en déduira facilement, si l'on considère que le nitrate de potasse ne détone que lorsqu'il est en contact avec de la matière inflammable; il s'ensuit que la détonation totale aura d'autant plus promptement lieu, que les surfaces en contact seront en plus grand nombre. Il faut aussi, d'après la même considération, que les ingrédiens soient très-purs, parce que, non-seulement toute matière étrangère diminue la quantité des ingrédiens devant produire leur effet, qu'elle représente, mais encore elle empêche, par son interposition, les contacts.

On fait choix, pour la fabrication de la poudre, de nitrate de potasse de la troisième ébullition, ou cuite, et l'on préfère l'emploi de charbon de bois légers à celui du charbon de bois plus pesans, parce que, très-probablement, celui de ces

dernières espèces de bois étant plus dur, il est moins susceptible d'être facilement réduit en poudre.

La trituration nécessaire des matières se fait en grand, au moyen d'un moulin, où sont disposés, en rangées, des mortiers de bois, dans chacun desquels un pilon est mis en mouvement par l'arbre d'une roue à eau. Il est nécessaire d'humecter de temps-en-temps le mélange avec de l'eau ; ce qui a pour objet d'empêcher qu'il ne s'en dissipe sous forme pulvérulente, et également pour éviter le danger d'explosion pouvant résulter de la chaleur produite par les coups de pilon. Il faut, en général, une trituration de douze heures, pour que le mélange soit complet : lorsqu'il est ainsi opéré, la poudre est faite ; et il ne s'agit plus que de la sécher, pour qu'elle soit propre à être employée.

Pour grainer la poudre à canon, on la place, étant en masse, sous la forme d'une pâte solide, sur un crible de fil de métal ; l'on met sur cette pâte un morceau de bois, et l'on agite le tout. Par ce moyen, la pâte est coupée en petites parties ou grains, qui, étant suffisamment séchés, peuvent être rendus lisses ou lustrés, en les roulant dans un vaisseau cylindrique ou tonneau. La poudre à canon, ainsi grainée, prend plus promptement feu que si elle est après réduite en poudre ; ce qui peut aisément s'expliquer par la circonstance, que l'inflammation est plus rapidement propagée à travers les interstices des grains. Mais le procédé de granulation lui-même doit, suivant toute probabilité, affaiblir la poudre à canon, de la même manière qu'elle diminue de force lorsqu'on la laisse prendre de l'humidité ; car, dans ce dernier cas, le nitrate de potasse, qui est le seul ingrédient soluble, éprouve une dissolution partielle dans l'eau, donnant lieu à une séparation en cristaux de plus ou moins grande dimension ; et il s'ensuit que le nombre des surfaces en contact est rendu moindre.

Berthollet trouva que le produit élastique, fourni par la détonation de la poudre à canon, consistait dans deux par-

ties de gaz azote et une partie de gaz acide carbonique. Le développement subit et l'expansion de ces airs, sont la cause des effets de la poudre (*).

(*) Pour ce qu'il pourrait y avoir de plus à dire dans cet article, ici trop succinctement traité, on peut consulter un ouvrage publié en 1811, avec l'approbation du ministre de la guerre, ayant pour titre: *Traité de l'Art de fabriquer la Poudre à canon*, par MM. Riffault et Bottée, alors administrateurs généraux, l'un et l'autre, du service des poudres et salpêtres. On trouvera dans cet ouvrage, avec un très-grand nombre d'observations théoriques et pratiques sur la poudre à canon, la description des procédés de préparation pour la confection de cette poudre, de chacune des trois matières qui la composent, et l'exposé détaillé de toutes les opérations et manipulations que sa fabrication exige.

Depuis, il a été publié, vers la fin de 1822, par M. C.-J. Brianchon, capitaine d'artillerie, professeur de mathématiques à l'École d'Artillerie de la Garde royale, un Mémoire sur la poudre à tirer, dans lequel l'auteur rapporte à la constitution atomique la composition de la poudre dite poudre de guerre, dans le dosage ancien, et encore exclusivement prescrit aujourd'hui en France, de nitrate de potasse 75, charbon 12 $\frac{1}{2}$, soufre 12 $\frac{1}{2}$, ensemble 100.

M. Brianchon établit, d'après les poids atomiques donnés par le docteur Thomson, que le poids de l'atôme d'oxigène étant 1

L'atôme d'azote pèse	1,75
—— de potassium	5
—— de carbone	0,75
—— de soufre	2

Maintenant, l'acide nitrique étant un composé de 5 atômes oxigène et 1 atôme azote, le poids atomique de cet acide sera 6,75; d'un autre côté, la potasse pouvant être considérée comme consistant dans un atôme de potassium et un atôme d'oxigène, le poids d'un atôme de potasse est de 6; et par conséquent le poids atomique du nitrate de potasse sera $6{,}75 + 6 = 12{,}75$. En appliquant ces nombres au dosage ci-dessus spécifié de la poudre de guerre, M. Brianchon le compose, en constitution atomique, ainsi qu'il suit :

1 atôme nitrate de potasse	12,75	75
3 atômes carbone	2,25	13,24
1 atôme soufre	2	11,76
	17,00	100,00

POUDRE D'ALGAROTH. C'est l'oxide blanc d'antimoine précipité par l'eau du muriate d'antimoine.

Proportions qui, pour le charbon et le soufre, se rapprochent de très-près de celles de ces matières dans le dosage ci-dessus.

Si, au-lieu des poids atomiques donnés par le docteur Thomson, dit M. Brianchon, on adopte les tables de M. Berzelius, le dosage fondamental devient :

Nitrate de potasse..........	74,80
Charbon....................	13,34
Soufre.....................	11,86
	100,00

Résultat qui ne diffère pas sensiblement du précédent.

M. Brianchon cherchant ensuite à évaluer les produits de la détonation de la poudre de guerre, formée, suivant lui, comme ci-dessus, d'un atôme de nitrate de potasse, trois atômes de charbon et un atôme de soufre, il les trouve être de,

3 atômes acide carbonique...	8,25	48,53
1 atôme azote..............	1,75	10,30
1 atôme sulfure de potassium.	7,00	41,17
	17,00	100,00

Ainsi, dit cet auteur du Mémoire, les gaz permanens donnés par 100 grammes de la poudre dont il s'agit, dont on a troublé l'équilibre par l'application d'une chaleur brusque, consistent en 48,53 gram. d'acide carbonique, et 10,30 gram. d'azote. Cette masse de fluides aériformes tend, sous la pression barométrique ordinaire, à occuper un certain volume dont la grandeur dépend de la température du foyer d'explosion, température qui n'est fomentée que par l'action chimique seulement. M. Brianchon cherchant ensuite à connaître quelle serait par aperçu la mesure de ce volume à 0° du thermomètre, et en admettant que 1 litre de la poudre en question pèse 900 grammes : puisque, d'après l'expérience, 1 litre de gaz acide carbonique pèse 1,9741 gram., et que le poids de 1 litre de gaz azote est de 1,2590 gram., l'espace occupé par les 48,53 gram. d'acide carbonique sera $\frac{48,53}{1,9741}$, ou environ 24 litres, et l'espace occupé par

PRASE. Sa couleur est le vert de poireau. On la trouve en masse et rarement cristallisée. Ses formes sont le prisme à six pans, et la pyramide à six faces. Elle est éclatante, à cassure conchoïde. Elle est translucide, dure, rude au toucher; ayant une pesanteur spécifique de 2,67. Ses parties constituantes sont, d'après Bucholz : silice 98,5, alumine avec magnésie 0,5, et oxide de fer 1. On la trouve dans des couches minérales composées de pierre magnétique ferrugineuse, de galène, etc. On l'a rencontrée dans l'île de Buthe en Écosse, en Saxe, en Bohême, etc.

PRÉCIPITANS. (*Voyez* MÉTAUX et EAUX MINÉRALES.)

---

les $10{,}30^{\text{gram.}}$ de l'azote sera $\frac{10{,}30}{1{,}2590}$, ou à-peu-près 8 litres, formant le tiers de l'autre ; et comme les 100 grammes de poudre, qui ont produit ces deux gaz, représentent $\frac{1}{9}$ de litre, on voit que 1 litre de poudre donnera $9\,(24 + 8) = 288$ litres de gaz permanens mesurés à la température de 0°, sous la pression barométrique de $0{,}76^{\text{m.}}$

Pour le tir ordinaire du canon, Robins suppose que la température du foyer d'explosion est celle du fer chauffé au blanc, ce qui répond à-peu-près à 800° du thermomètre centigrade ; et comme Robins a trouvé qu'une masse d'air, passant de la température ordinaire à celle du fer chauffé au blanc, quadruple environ son volume, en conservant la même élasticité $0{,}76^{\text{m.}}$, il en a conclu que les gaz permanens de la poudre enflammée tendent alors à occuper près de mille fois le volume de la charge.

Cette charge, continue M. Brianchon, passant de l'état solide à l'état gazeux, tendrait à porter son volume de 1 à 4,000, pour se réduire à l'élasticité $0{,}76^{\text{m.}}$, si l'on prenait en considération le sulfure de potassium, qui est le troisième produit de la poudre enflammée, si l'on calculait convenablement l'effet des vapeurs de ce sulfure se dilatant dans le même rapport qui a été déterminé pour les gaz et pour les vapeurs, et si l'on ajoutait à cet effet tout ce que peuvent produire dans le premier instant le ressort des fluides impulsifs qui chauffent le boulet.

(*Note du Traducteur.*)

PRÉCIPITÉ et PRÉCIPITATION. Lorsqu'une substance dissoute dans un fluide en est séparée en tout ou en partie, et tombe au fond du vase sous forme concrète, on donne le nom de précipitation à cet effet, et celui de précipité à la matière ainsi séparée.

PRÉCIPITÉ PERSE. Oxide rouge de mercure préparé par la chaleur.

PREHNITE. Prehnite prismatique; il y en a deux sous-espèces, la prehnite lamelleuse et la prehnite fibreuse.

1. *Prehnite lamelleuse.* Sa couleur est le vert pomme. Elle est en masse, en concrétions distinctes, et quelquefois cristallisée. La forme primitive est un prisme oblique à quatre pans de 103° et 77°. Les formes secondaires sont une table oblique à quatre côtés, une table irrégulière à huit côtés, une table irrégulière à six côtés, et un large prisme rectangulaire à quatre pans. Ce minéral est éclatant. La cassure est à grains fins, et inégale. Il est translucide. Sa dureté tient le milieu entre celles du feld-spath et du quartz. Il est aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,8 à 3,0. La prehnite lamelleuse, traitée au chalumeau, se fond avec intumescence en un verre d'un vert pâle ou jaune. Elle ne se prend point en gelée avec les acides. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 43,83, alumine 30,33, chaux 18,33, oxide de fer 5,66, eau 1,83. On la trouve en France dans les Alpes de Savoie, et dans le Tyrol. On dit qu'elle devient électrique étant chauffée; on en a trouvé de belles variétés dans l'intérieur de l'Afrique méridionale.

2. *Prehnite fibreuse.* Sa couleur est le vert de verdier. Ce minéral est en masse, en concrétions distinctes, et cristallisé en prismes aciculaires à quatre pans. Il est éclatant, c'est l'éclat nacré : translucide, aisément frangible; ayant une pesanteur spécifique de 2,89. Cette prehnite se fond en un émail vésiculaire. Elle devient électrique étant chauffée.

Ses parties composantes sont, suivant M. Laugier : silice 42,5, alumine 28,5, chaux 20,44, natron et potasse 0,75, oxide de fer 3, eau 2. On la trouve en filons et en cavités dans des roches de trapp dans plusieurs comtés en Angleterre, et dans des roches de trapp aux environs d'Édimbourg, etc.

PROSTATE (CONCRÉTIONS DE LA). (*Voyez* CALCULS).

PRUSSINE ou **GAZ PRUSSIQUE,** *Cyanogène de M. Gay-Lussac.* Ce dernier terme signifie le producteur du bleu. Mais le bleu ne résulte jamais de l'action directe de cette substance sur aucun corps simple ; c'est un effet indirect et non expliqué de son union avec le fer, l'hydrogène et l'oxigène.

La même raison qui a porté à le nommer cyanogène, pourrait également induire à l'appeler leucogène, erythrogène ou chlorogène ; car s'il produit du bleu avec le fer, il produit du blanc, du rouge ou du vert avec d'autres métaux. Quelle que soit donc la haute déférence que l'on doive pour une nomenclature établie par un chimiste aussi distingué que M. Gay-Lussac, je crains néanmoins qu'il ne soit préférable de conserver l'ancien terme, qui se lie simplement à l'histoire de la substance. Comme le cyanogène produit, ainsi que le chlore et l'iode, de la flamme par son action sur le potassium, et, qu'ainsi que ces corps, il est acidifié par l'hydrogène, j'oserais proposer de lui donner le nom de *prussine*. La découverte de ce corps, et les recherches qui la suivirent, font le plus grand honneur à M. Gay-Lussac.

Le prussine ou cyanogène s'obtient en décomposant par la chaleur le prusside ou cyanure de mercure ; mais, comme ce corps varie dans sa composition, nous allons commencer par décrire le procédé de sa formation.

En faisant digérer de l'oxide rouge de mercure avec du bleu de Prusse dans de l'eau chaude, on obtient un cyanure parfaitement neutre, qui cristallise en prismes allongés à

quatre pans tronqués obliquement. Par des dissolutions et des cristallisations répétées, on le débarrasse entièrement d'une petite portion de fer qui y était adhérente. Mais M. Gay-Lussac préfère de la tenir en ébullition avec de l'oxide rouge de mercure, qui précipite complètement l'oxide de fer, et il sature alors l'excès d'oxide de mercure avec un peu d'acide prussique ou un peu d'acide muriatique. Le cyanure ainsi formé est ensuite décomposé par la chaleur, pour en obtenir le radical; pour des expériences ordinaires, on peut se dispenser de ces précautions.

Lorsqu'on fait bouillir ce cyanure avec de l'oxide rouge de mercure, il en dissout une quantité considérable, devient alcalin, ne cristallise plus en prismes, mais en petites écailles, et sa dissolubilité dans l'eau paraît un peu augmentée. Évaporé à siccité, il se charbonne très-aisément; ce qui oblige de n'employer que la chaleur d'un bain-marie. Ce composé fut observé, pour la première fois, par M. Proust: décomposé par la chaleur, il donne en abondance du cyanogène mêlé avec du gaz acide carbonique. Suivant M. Proust, il fournit de l'ammoniaque, une quantité considérable d'huile, de l'acide carbonique, de l'azote et de l'oxide de carbone. Dans ses expériences, il employait du cyanure humide, et s'il eût été sec, la découverte du cyanogène ne lui eût probablement pas échappée. Le cyanure de mercure, lorsqu'il est neutre et bien sec, ne donne d'autre produit que du cyanogène; et lorsqu'il est humide, il ne fournit que de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, et beaucoup de vapeur d'acide prussique. En faisant usage du cyanure préparé avec excès de peroxide, on obtient les mêmes produits, mais en proportions différentes, et mêlés avec de l'azote et un liquide brun, que M. Proust prit pour une huile, quoique ce n'en soit point une en réalité. On voit donc que, pour obtenir le cyanogène à l'état de pureté, il faut employer le cyanure neutre et parfaitement privé d'humidité. La seconde combinaison de mercure n'est pas simplement cependant un sous-cyanure; c'est un composé

d'oxide de mercure et de cyanogène analogue au précipité de couleur de brique, que l'on obtient en ajoutant un peu de potasse à une dissolution de deuto-chlorure de mercure (sublimé corrosif), précipité qui est un composé triple de chlore, d'oxigène et de mercure, ou un composé binaire d'oxide de mercure et de chlorure de ce métal. On peut donner à ces corps les noms d'oxi-cyanure et oxi-chlorure de mercure.

Lorsque le cyanure simple de mercure est exposé à la chaleur dans une petite cornue de verre, ou dans un tube fermé à l'une de ses extrémités, il commence bientôt à noircir. Il paraît se fondre comme une matière animale, et il s'en dégage alors du cyanogène en abondance. Ce gaz est toujours pur depuis le commencement du procédé jusqu'à la fin, pourvu toujours que la chaleur ne soit pas trop élevée; car si elle était assez intense pour fondre le verre, il y aurait dégagement d'un peu d'azote. Le mercure est volatilisé avec une quantité considérable de cyanure, et il reste une matière charbonneuse de couleur de suie, et aussi légère que du noir de fumée. Le cyanure d'argent dégage aussi du cyanogène par l'application de la chaleur; mais le cyanure de mercure est préférable à tout autre.

Le prussine ou le cyanogène est un fluide élastique permanent. Son odeur, qu'il est impossible de décrire, est très-forte et pénétrante. Sa dissolution dans l'eau a une saveur très-âcre. Ce gaz brûle avec une flamme bleuâtre mêlée de pourpre. Sa pesanteur spécifique, comparée à celle de l'air, est 1,8064. M. Gay-Lussac parvint à la déterminer, en pesant, à la même température et sous la même pression, un ballon d'environ 2 ½ litres, dans lequel on avait fait le vide au même degré, et alternativement rempli d'air et de cyanogène : un décimètre cube pèse par conséquent 2,176 gram.

Le cyanogène peut supporter une température assez élevée, sans éprouver de décomposition. De l'eau avec laquelle M. Gay-Lussac l'agita pendant quelques minutes, à la tem-

pérature de 20° centig., en absorba environ quatre fois et demie son volume. L'alcool pur en absorbe vingt-trois fois son volume. L'éther sulfurique et l'huile de térébenthine en dissolvent au-moins autant que l'eau. Le cyanogène fait passer au rouge la teinture de tournesol; en chauffant la dissolution, le gaz est dégagé, mêlé avec un peu d'acide carbonique, et la couleur bleue du tournesol est rétablie; l'acide carbonique provient évidemment, dans ce cas, de la décomposition d'une petite quantité de cyanogène et d'eau. Le cyanogène décolore le sulfate rouge du manganèse, propriété que n'a pas l'acide prussique, et qui démontre que ses élémens ont plus de mobilité que ceux de l'acide. Par la voie sèche, il sépare l'acide carbonique des carbonates.

Le phosphore, le soufre et l'iode peuvent être sublimés, dans le cyanogène, à la chaleur d'une lampe à esprit-de-vin, sans qu'ils y occasionnent aucun changement. Son mélange avec l'hydrogène n'éprouve non plus, dans ce cas, aucune altération à la même température, ou lorsqu'on le fait traverser par un courant d'étincelles électriques. Le cuivre et l'or ne se combinent pas avec le cyanogène; mais le fer, chauffé presqu'au blanc, le décompose en partie. Le métal se recouvre d'une légère couche de charbon, et devient cassant. La portion du gaz qui n'a pas été décomposée se mêle avec de l'azote (elle contient de l'azote libre). Dans une des expériences, l'azote formait les 0,44 du mélange; mais, en général, sa proportion était moindre. Du platine, qui fut placé à côté du fer, n'éprouva aucune altération, et sa surface, non plus que celle du tube, ne se recouvrirent point de charbon, comme le fer.

A froid, le potassium n'agit que lentement sur le cyanogène, parce qu'il se forme dès le commencement, sur sa surface, une croûte, qui présente un obstacle à leur action mutuelle. Mais en appliquant la chaleur de la lampe à esprit-de-vin, le potassium devient promptement incandescent; l'absorption du gaz commence, le disque enflammé diminue gra-

duellement, et quand il disparaît entièrement, ce qui a lieu dans quelques secondes, l'absorption se termine également. Si l'on suppose que l'on emploie une quantité de potassium qui serait capable de dégager de l'eau 50 parties d'hydrogène, on trouvera qu'il a disparu de 48 à 50 parties de gaz. En traitant le résidu avec de la potasse, il y reste ordinairement 4 ou 5 parties d'hydrogène, et quelquefois 10 ou 12. M. Gay-Lussac fit un grand nombre d'expériences pour découvrir l'origine de ce gaz; il pense qu'il provient de l'eau que renferme le cyanure de mercure, quand il n'a pas été suffisamment desséché. Il se produit alors de la vapeur d'acide prussique, qui, étant décomposée par le potassium, laisse la moitié de son volume d'hydrogène. Le potassium absorbe donc un volume de cyanogène pur, égal à celui de l'hydrogène qu'il pourrait dégager de l'eau.

Le composé de cyanogène et de potassium est jaunâtre; il se dissout dans l'eau sans effervescence, et la dissolution est fortement alcaline. Sa saveur est la même que celle de l'hydrocyanate ou prussiate simple de potasse, dont il possède toutes les propriétés.

Le cyanogène étant très-inflammable, M. Gay-Lussac en opéra la déflagration dans l'eudiomètre de Volta, avec environ deux fois et demie son volume d'oxigène. La détonation est très-violente, la flamme est bleuâtre, et semblable à celle du soufre brûlant dans l'oxigène.

En supposant que l'on opère sur 100 parties de cyanogène, on trouve après l'explosion une diminution de volume, qui s'élève de quatre à neuf parties. Quand on traite le résidu avec de la potasse ou de la baryte, il diminue de 195 à 200 parties, qui sont du gaz acide carbonique. Ce nouveau résidu, analysé sur l'eau par le moyen de l'hydrogène, donne de 94 à 98 parties d'azote, et l'oxigène qu'il contient, ajouté à celui de l'acide carbonique est, à 4 ou 5 pour 100 près, égal à celui qu'on a employé.

En négligeant les petites différences qui empêchent ces

nombres d'avoir entr'eux des rapports simples, et qui, ainsi que la présence de l'hydrogène, sont dues à une portion variable de vapeur d'acice prussique dans le cyanogène employé, provenant de l'eau restée dans le cyanure de mercure, on peut admettre que le cyanogène contient une quantité de carbone suffisante pour produire deux fois son volume de gaz acide carbonique, ou, en d'autres termes, deux volumes de vapeur de carbone et un volume d'azote, condensés en un volume. Si cette supposition est exacte, la densité du radical, calculée d'après ces données, devra être égale à cello trouvée par l'expérience; en prenant 1,00 pour la densité de l'air, on a pour deux fois celle de la vapeur de

Carbone......	0,8320	(0,8332)
Azote.......	0,9691	(0,9722)
	1,8011	1,8054

Le grand rapprochement qui existe entre ces nombres et la densité déterminée par l'expérience, nous porte à conclure que l'analyse de M. Gay-Lussac est correcte. En ajoutant un volume d'hydrogène à un volume de cyanogène, on obtient deux volumes de vapeur acide prussique; précisément tout comme en ajoutant un volume d'hydrogène à un volume de chlore, on obtient deux volumes de gaz acide muriatique. Les mêmes rapports ont encore lieu à l'égard de la vapeur d'iode, de l'hydrogène et de l'acide hydriodique; d'où il suit, que la pesanteur spécifique de ces trois hydracides est exactement égale à la demi-somme des densités de leurs bases respectives et de l'hydrogène. C'est M. Gay-Lussac qui a établi le premier cette belle analogie.

Il est maintenant évident, que l'action du potassium sur le cyanogène s'accorde avec son action sur l'acide prussique. Nous avons vu qu'il absorbe 50 parties du premier, et qu'il absorbe également 100 parties du second, dont il sépare 50 parties d'hydrogène. Mais 100 parties de vapeur d'acide prussique, moins 50 parties d'hydrogène, font exactement

50 parties de cyanogène. Ainsi, les deux résultats sont parfaitement en harmonie, et les deux composés obtenus doivent être identiques; ce que confirme aussi l'expérience.

L'analyse du cyanogène étant d'une grande importance, M. Gay-Lussac l'a essayée par plusieurs autres méthodes. Ayant mis du cyanure de mercure au fond d'un tube de verre, il le recouvrit d'oxide brun de cuivre, et éleva alors la température jusqu'à celle d'un rouge obscur. En chauffant par degrés la partie du tube contenant le cyanure, le cyanogène se dégageait peu-à-peu, et passait à travers l'oxide, qu'il réduisait complètement à l'état métallique. En lavant les produits gazeux avec de la potasse liquide, à différentes époques de l'opération, M. Gay-Lussac n'obtint que de 0,19 à 0,30 d'azote, au-lieu de 0,33, qui auraient dû rester d'après l'analyse précédente. Présumant qu'il avait pu se former quelque composé nitreux, il répéta l'expérience en recouvrant l'oxide avec une colonne de tournures de cuivre qu'il maintint à la même température que l'oxide. Avec cette nouvelle disposition, les résultats furent très-singuliers; car la plus petite quantité d'azote qu'il obtint dans tout le cours de l'expérience fut de 32,7 pour 100 de gaz, et la plus grande de 34,4; la moyenne de tous ses essais fut :

Azote.	33,6	ou à-peu-près	1
Acide carbonique.	66,4		2

Résultat qui montre évidemment que le cyanogène contient deux volumes de vapeur de carbone et un volume d'azote.

Dans une autre expérience, au-lieu de faire passer le cyanogène à travers l'oxide de cuivre, il fit un mélange intime d'une partie de cyanure de mercure et de 10 parties de l'oxide rouge; et après l'avoir introduit dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, il le recouvrit de tournures de cuivre, qu'il porta d'abord à une chaleur rouge; en chauffant ensuite par degrés le mélange, la décomposition s'opéra avec la plus grande facilité. Les proportions des produits gazeux

obtenus furent moins régulières que dans l'expérience précédente ; leur moyenne donna :

Azote.	34,6	au-lieu de	33,3
Acide carbonique.	65,4		66,6

et dans une autre expérience il obtint :

Azote.	32,2
Acide carbonique. . . .	67,8

d'où l'on a pour résultat moyen :

Azote.	33,4
Acide carbonique. . . .	66,6

Il ne paraissait pas s'être formé aucune quantité sensible d'eau pendant ces analyses; ce qui fait voir de plus que ce que l'on avait nommé un prussiate de mercure est en réalité un cyanure de ce métal.

Quand on introduit dans le cyanogène une dissolution pure de potasse, l'absorption est rapide. Si l'alcali n'est pas trop concentré, et n'est point entièrement saturé, il prend à-peine une légère teinte de couleur citron. Mais si le cyanogène est en excès, on obtient une dissolution brune et d'apparence charbonneuse. Lorsqu'on verse de la potasse combinée avec du cyanogène dans une dissolution saline d'un oxide noir de fer, et qu'on y ajoute un acide, il se forme du bleu de Prusse. Il paraîtrait, d'après ce phénomène, que le cyanogène est décomposé à l'instant où il se combine avec la potasse; mais cette conclusion est prématurée; car quand ce corps est réellement décomposé au moyen d'une dissolution alcaline, il se produit toujours de l'acide carbonique avec de l'acide prussique et de l'ammoniaque; mais en versant de la baryte dans une dissolution de cyanogène dans de la potasse, il ne se forme aucun précipité, ce qui prouve qu'il n'y a pas d'acide carbonique présent; en ajoutant un excès de chaux vive, on n'aperçoit aucune trace d'ammoniaque. Ainsi donc, puisqu'il ne s'est alors formé ni acide carbonique, ni ammoniaque, il n'y a point eu d'eau décomposée, et, par conséquent, il ne

s'est point développé d'acide prussique. D'où vient donc alors que la dissolution du cyanogène dans la potasse produit du bleu de Prusse avec une dissolution de fer dans un acide? Voici de quelle manière ingénieuse M. Gay-Lussac explique cette difficulté :

A l'instant où l'on verse un acide dans la dissolution du cyanogène dans la potasse, il se produit une violente effervescence, due à de l'acide carbonique qui est produit, et en-même-temps une forte odeur d'acide prussique se fait sentir. Il se forme pareillement de l'ammoniaque, qui reste combinée avec l'acide employé, et que l'on peut rendre très-sensible à l'odorat par l'addition de chaux vive. Puisque donc on est obligé d'ajouter un acide pour former du bleu de Prusse, sa production ne présente plus de difficulté.

La soude, la baryte et la strontiane produisent le même effet que la potasse; nous devons donc admettre que le cyanogène forme avec les alcalis des combinaisons particulières qui sont permanentes, jusqu'à ce que quelque circonstance détermine la formation de nouveaux produits. Ces combinaisons sont de véritables sels que l'on peut regarder comme analogues à ceux formés par des acides; et, dans le fait, le cyanogène possède les caractères d'un acide; il contient deux élémens, l'azote et le carbone, dont le premier est, suivant M. Gay-Lussac, puissamment acidifiant; (mais n'est-il pas fortement alcalifiant avec l'hydrogène dans l'ammoniaque)? il rougit la teinture de tournesol, et neutralise les bases. D'un autre côté, le cyanogène se comporte comme corps simple quand il se combine avec l'hydrogène; et c'est cette double fonction de corps simple et de corps composé qui rend sa nomenclature si embarrassante.

Quoi qu'il en soit, les combinaisons du cyanogène avec les alcalis, que l'on peut distinguer par le nom de *cyanures*, ne se détruisent pas dans l'eau, ainsi que les chlorures alcalins, qui produisent des chlorates et des muriates. Mais quand on y ajoute un acide, il se forme, 1.° de l'acide carbonique,

qui correspond à l'acide chlorique; 2.° de l'ammoniaque et de l'acide prussique, qui correspondent à l'acide muriatique.

Quand le cyanure de potasse est décomposé par un acide, il se produit un volume d'acide carbonique précisément égal à celui du cyanogène employé; que devient donc alors l'autre volume de la vapeur de carbone, puisque le cyanogène en contient deux volumes, avec un volume d'azote?

Puisqu'il se forme, aux dépens de l'oxigène de l'eau, un volume d'acide carbonique, qui représente un volume d'oxigène, il doit en-même-temps s'être développé 2 volumes d'hydrogène. Par conséquent, en négligeant l'acide carbonique, il reste:

1 volume de vapeur de carbone.
1 azote.
2 hydrogène.

Et il faut que ces trois élémens se combinent en totalité, de manière à produire seulement de l'acide prussique et de l'ammoniaque. Mais ce volume de vapeur de carbone avec un demi-volume d'azote et un demi-volume d'hydrogène, produisent exactement un volume d'acide prussique, tandis que le volume et demi d'hydrogène et le demi-volume d'azote restant forment un volume de gaz ammoniacal; car cette substance est composée de 3 volumes d'hydrogène et 1 d'azote condensés en 2 volumes. (*Voy.* Ammoniaque.)

Ainsi, un volume donné de cyanogène, combiné d'abord avec un alcali et traité ensuite par un acide, produit exactement:

1 volume de gaz acide carbonique.
1 de vapeur prussique.
1 de gaz ammoniacal.

Et il est très-remarquable de voir qu'une expérience, très-compliquée en apparence, conduise à un résultat aussi simple.

Les oxides métalliques ne paraissent pas susceptibles de produire sur le cyanogène les mêmes changemens que les alcalis. Ayant précipité du proto-sulfate de fer par un alcali,

de manière à ne point laisser d'alcali libre, M. Gay-Lussac fit absorber du cyanogène à l'oxide de fer (mêlé nécessairement avec beaucoup d'eau); et y ajouta alors de l'acide muriatique. Mais il n'obtint pas la plus légère trace de bleu de Prusse, quoique le même oxide en produisît abondamment, lorsqu'il eut ajouté quelques gouttes de potasse avant que d'y verser l'acide. Cette expérience ne justifierait-elle pas l'adoption du terme *prussine*, puisque nous voyons qu'il doit s'exercer des affinités très-compliquées avant que le cyanogène produise du bleu ?

D'après ce résultat, on est porté à penser que l'oxide de fer ne se combine pas avec le cyanogène; et d'autant plus, que l'eau imprégnée de ce gaz ne produit jamais de bleu de Prusse avec les dissolutions de fer, à moins que l'on ne commence par y ajouter un alcali. (*Voyez* Acide prussique.) Les peroxides de manganèse et de mercure, et le deutoxide de plomb, absorbent le cyanogène, mais très-lentement. Si l'on ajoute de l'eau, la combinaison est beaucoup plus rapide. Avec le peroxide de mercure, on obtient un composé blanc grisâtre, un peu soluble dans l'eau.

Le cyanogène décompose rapidement les carbonates à la chaleur d'un rouge obscur, et l'on obtient des cyanures des oxides. Quand on le fait passer à-travers du sulfure de baryte, il se combine sans dégager le soufre, le rend très-fusible et d'une couleur noire brunâtre. Mis dans l'eau, il donne lieu à une dissolution incolore, mais qui donne une couleur de brun marron foncé au muriate de fer. Ce qui ne se dissout pas contient beaucoup de sulfate, formé, sans doute, pendant la préparation du sulfure de baryte.

En faisant dissoudre le cyanogène dans le sulfure hydrogéné de baryte, il se précipite du soufre, qui se dissout de nouveau quand le liquide est saturé avec du cyanogène, et l'on obtient une dissolution d'une couleur brun marron très-foncé. Ce gaz ne décompose point le sulfure d'argent ni celui de potasse.

Le cyanogène et l'hydrogène sulfuré se combinent lentement l'un avec l'autre. On obtient une substance jaune, en aiguilles fines, qui se dissout dans l'eau, ne précipite point le nitrate de plomb, ne produit point de bleu de Prusse, et est composée de 1 volume de cyanogène et 1 $\frac{1}{2}$ volume d'hydrogène sulfuré.

Le gaz ammoniac et le cyanogène commencent à agir l'un sur l'autre dès qu'on les met en contact; mais il faut plusieurs heures pour rendre leur action complète. On aperçoit d'abord une vapeur blanche épaisse, qui disparaît bientôt. La diminution de volume est considérable, et le verre dans lequel on fait l'expérience devient opaque, parce que ses parois se recouvrent d'une matière brune solide. En mêlant ensemble 90 parties de cyanogène et 227 parties d'ammoniaque, ces corps s'unissent entre eux, à-peu-près dans la proportion de 1 à 1 $\frac{1}{2}$. Ce composé colore l'eau en un brun orangé foncé, mais il ne se dissout qu'en très-petite quantité; le liquide ne produit pas de bleu de Prusse avec les sels de fer.

Quand on soumet l'acide prussique à l'action d'une batterie voltaïque de 20 paires de plaques, il se dégage beaucoup d'hydrogène au pôle négatif, tandis qu'il ne se manifeste rien au pôle positif; effet dû à ce que le cyanogène qui se développe à ce pôle reste dissous dans l'acide. On peut donc, par cette méthode, tenter de combiner les métaux avec le cyanogène, en les plaçant au pôle positif.

Il est aisé, maintenant, de déterminer ce qui a lieu lorsque l'on calcine une substance animale avec de la potasse ou avec son carbonate. Il se forme un cyanure de potasse. Il a été démontré que, par la chaleur, la potasse sépare l'hydrogène de l'acide prussique ou hydrocyanique. Nous ne pouvons donc pas alors supposer que cet acide est tout formé pendant qu'un mélange de matière animale et de potasse est exposé à une température élevée. Mais on obtient alors un cyanure de potasse et non pas un cyanure de potassium; car quand on dissout celui-ci dans l'eau, il donne seulement de l'hydro-

cyanate de potasse, qui, décomposé par les acides, ne produit point d'ammoniaque et d'acide carbonique ; tandis que le cyanure de potasse se dissout dans l'eau sans changer de nature, et *ne donne* de l'ammoniaque de l'acide carbonique et de l'acide prussique, que lorsqu'on y ajoute un acide. C'est le caractère qui distingue un cyanure d'un métal, d'un cyanure d'un oxide métallique. (*Voyez* Acide prussique.)

Les faits qui précèdent sont extraits du Mémoire de M. Gay-Lussac sur l'acide hydrocyanique, lu à l'Académie des Sciences de l'Institut, le 18 septembre 1815, et publié dans le Vol. XCV des Annales de Chimie.

M. Vauquelin a publié sur ce même sujet, dans le Journal de Pharmacie pour novembre 1818, une dissertation intéressante dont j'ai donné un extrait à l'article de *l'acide prussique.* Je rapporterai ici la méthode élégante qu'il emploie pour retirer l'acide hydrocyanique pur du cyanure de mercure.

Considérant que le mercure a une forte attraction pour le soufre, et que le cyanogène s'unit facilement à l'hydrogène quand il lui est présenté dans l'état convenable, il pensa que l'hydrogène sulfuré pourrait être employé avantageusement pour décomposer le cyanure sec de mercure. Il opéra donc de la manière suivante. — Il fit passer lentement un courant de gaz hydrogène sulfuré, qui se dégageait doucement d'un mélange de sulfure de fer et d'acide sulfurique très-étendu, à-travers un tube de verre, légèrement chauffé, rempli de cyanure de mercure et communiquant avec un récipient, maintenu froid par un mélange de sel et de neige.

Dès que l'hydrogène sulfuré vint en contact avec le sel mercuriel, cette dernière substance noircit, et cet effet s'étendit par degrés jusqu'à l'extrémité de l'appareil. Pendant tout ce temps, il ne se manifesta aucune trace d'hydrogène sulfuré à l'orifice d'un tube sortant du récipient. Dès que l'odeur de ce gaz commença à se faire sentir, on arrêta l'opération; et le tube fut chauffé, afin d'en chasser l'acide qui

aurait pu y être resté. Après avoir déluté l'appareil, on trouva dans le récipient un fluide incolore, qui possédait toutes les propriétés de l'acide prussique; sa quantité s'élevait à environ le cinquième du cyanure de mercure employé.

Ce procédé est plus facile, et fournit plus d'acide, que celui de M. Gay-Lussac, par le moyen de l'acide muriatique. M. Vauquelin le répéta plusieurs fois, et toujours avec un égal succès. Il est simplement nécessaire d'avoir soin d'arrêter l'opération avant que l'odeur de l'hydrogène sulfuré se fasse sentir, autrement il se trouverait mêlé avec l'acide hydrocyanique; néanmoins on peut éviter cet inconvénient en plaçant un peu de carbonate de plomb à l'extrémité du tube. Comme l'emploi d'acide hydrocyanique absolu ne peut être utile que pour des recherches chimiques, et qu'il ne peut en être fait usage en médecine, il peut être bon, dit M. Vauquelin, de rappeler aux pharmaciens, un procédé de M. Proust, qui a peut-être échappé à leur attention. Il consiste à faire passer un courant de gaz hydrogène sulfuré à-travers une dissolution, saturée à froid, de prussiate de mercure dans l'eau, jusqu'à ce que le liquide contienne un excès de ce gaz; on met alors le mélange dans une fiole, afin de l'agiter de temps-en-temps, et enfin on le filtre.

Si l'acide prussique, comme cela arrive presque toujours, contient des traces d'hydrogène sulfuré, on l'agite avec un peu de carbonate de plomb et on filtre de nouveau. Par ce moyen, on peut obtenir l'acide hydrocyanique dans un beaucoup plus grand état de concentration qu'il n'est nécessaire pour les usages ordinaires de la médecine; et l'acide ainsi obtenu a sur l'acide sec l'avantage de pouvoir être conservé long-temps, en ayant toujours l'attention de le garder autant que possible à l'abri du contact de l'air et de la chaleur. On doit encore ne pas négliger les instructions données par le docteur Nimmo pour la préparation du cyanure de mercure; on verra que ses expériences coïncident parfaitement avec la manière de voir si habilement développée par M. Gay-Lussac. (*Voyez* Acide prussique.)

Dans le I.er volume du Journal *of Science and the Arts*, sir H. Davy a publié quelques faits particuliers importans sur le cyanogène. En chauffant du cyanure de mercure dans du gaz acide muriatique, il obtint de l'acide prussique liquide pur et du sublimé corrosif. En chauffant de l'iode, du soufre et du phosphore en contact avec du cyanure de mercure, on peut former des composés de ces corps avec le cyanogène. Celui auquel il donne lieu avec l'iode est un corps très-curieux. Il se volatilise à une chaleur très-modérée, et en refroidissant, il se rassemble en flocons adhérens entre eux comme de l'oxide de zinc formé par combustion. Son odeur est pénétrante et sa saveur très-âcre.

PULMONAIRES (CONCRÉTIONS). Elles sont formées de carbonate de chaux, uni à une matière membraneuse ou animale. D'après l'analyse de M. Compton, *Phil. Mag.*, Vol. XIII, 100 parties contiennent:

Carbonate de chaux. . . .	82
Matière animale et eau. .	18

Les malades qui souffrent de cette affection (qui, je crois, est fréquemment le prélude et la compagne de l'ulcération des poumons), peuvent probablement recevoir un grand soulagement de l'inspiration de la vapeur aqueuse mêlée avec celle d'acide acétique ou vinaigre.

PUMICE. Il y a trois espèces de ce minéral : la pumice vitreuse, la pumice commune, et la pumice porphyritique.

1. *Pumice vitreuse.* Sa couleur est le gris de fumée. Elle est vésiculaire. Elle a peu d'éclat; cet éclat est nacré. La cassure est fibreuse, confuse; cette espèce est translucide, tenant le milieu entre le dur et le demi-dur. Elle est très-cassante, rude, âpre et maigre au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 0,378 à 1,44. On la trouve en couches dans les îles de Lipari.

2. *Pumice commune.* Couleur presque blanche. Vésiculaire, éclat nacré; cassure fibreuse; translucide sur les bords;

demi-dure, très-cassante, maigre et rude au toucher. Pesanteur spécifique variant de 0,752 à 0,914. Elle se fond en une scorie grise. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 77,5, alumine 17,5, natron et potasse 3; fer mêlé de manganèse 1,75. On la rencontre avec la précédente.

3. *Pumice porphyritique*. Couleur, le blanc grisâtre; en masse; extrêmement poreuse; peu éclatante, d'un éclat nacré. Pesanteur spécifique 1,661; cette espèce contient des cristaux de feld-spath, de quartz et de mica. Elle est associée avec de la pierre argileuse, de l'obsidienne, de la pierre de perle, et du porphyre pierre de poix. On la trouve en Hongrie, à Tokay, etc.

PUTRÉFACTION. On appelle putréfaction, la décomposition spontanée de matières animales et végétales, qui donne lieu à des exhalaisons d'une odeur fétide. Les matières solides et fluides se résolvent en composés gazeux, en vapeurs qui se dégagent, et en résidu terreux. *Voyez* ADIPOCIRE et FERMENTATION; car la putréfaction est une *espèce* des phénomènes de ce *genre*. Comme le grand dissolvant ou agent résolutif des matières organiques est l'eau, la soustraction de ce liquide par la dessication, ou sa fixation par le froid, le sel, le sucre, les épices, etc., sera un obstacle au procédé de la putréfaction. L'air atmosphérique est aussi un agent qui la détermine; c'est pourquoi son exclusion favorise la conservation d'alimens, et plusieurs brevets ou patentes ont été obtenus pour des procédés établis d'après ce principe.

PYRENÉITE. La couleur de ce minéral est le noir grisâtre. On le trouve en masse et cristallisé en dodécaèdres rhomboïdaux. Il est peu éclatant, et a l'aspect métallique. Sa cassure est inégale. Il est opaque, dur. Sa pesanteur spécifique est de 2,5. Il se fond, avec intumescence, en un émail vésiculaire d'un gris jaunâtre. Ses parties constituantes sont, d'après M. Vauquelin : silice 43, alumine 16, chaux 20, oxide de

fer 16, eau 4. On le trouve dans le calcaire primitif, près Barèges, dans les Pyrénées-Françaises.

PYRITES. Composés natifs de métal et de soufre. (*Voyez* les MINES MÉTALLIQUES PARTICULIÈRES.)

PYROGOME. C'est une variété de diopside.

PYROMÈTRE. L'instrument le plus estimé pour mesurer les hautes températures, est celui inventé par M. Wedgwood, et fondé sur ce principe, que l'argile diminue progressivement dans ses dimensions à mesure qu'elle est exposée à des températures de plus en plus élevées. Il forma dans un moule de petits cylindres d'argile blanche à porcelaine, qui, après avoir été portés par cuisson au four à la chaleur d'un rouge obscur, s'adaptaient exactement à l'écartement de deux barreaux ou règles de cuivre, fixés sur une planche de ce métal, de manière à former entre eux un espace se terminant en cône. Cet espace est gradué; et plus le cylindre d'argile entre avant dans cet écartement, plus la température qu'il indique est élevée. Les deux règles de cuivre convergentes sont placées à 12,69 millim. l'une de l'autre au commencement de l'échelle, et à 7,61 millim. à son extrémité.

M. Wedgwood chercha à établir une correspondance entre les indications de son pyromètre et celles du thermomètre à mercure, en se servant, à cet effet, d'une verge d'argent chauffée, dont il mesurait les dilatations à leurs points de rencontre; cette verge métallique et le cylindre d'argile étaient chauffés simultanément dans une moufle.

Lorsque la moufle paraissait être d'un rouge faible, il la retirait en avant sur la porte du fourneau, et celle même de la moufle étant rapidement ouverte par un assistant de M. Wedgwood, celui-ci y poussait la verge d'argent aussi loin qu'elle pouvait entrer. Mais comme la

division où elle s'arrêtait ne pouvait être distinguée dans cet état d'ignition, on soulevait la moufle en la retirant, au moyen d'une baguette de fer traversant deux anneaux disposés à cet effet, en ayant la précaution de la tenir bien invariable, et d'empêcher que le moindre choc ne pût faire courir le risque de déplacement de la lame d'argent.

La moufle étant suffisamment refroidie pour pouvoir être examinée, il notait le degré d'expansion auquel la lame d'argent s'était arrêtée, ainsi que le degré de chaleur indiqué par les pièces d'argile de son thermomètre placées dans leur propre jauge; il répéta ensuite cette opération avec un degré plus fort de chaleur, afin d'obtenir un autre point de correspondance des deux échelles.

Le premier point fut que celui de 2 $\frac{1}{4}$° de son thermomètre coïncidait avec 66° du thermomètre intermédiaire; et comme il avait auparavant reconnu que chacun de ceux-ci contenait 20° Fahrenheit, les 66° donneront 1320; en y ajoutant 50, le degré de son échelle auquel correspondait le zéro du thermomètre intermédiaire, la somme 1370 sera en degrés de Fahrenheit (761° centigr.) la température égale à 2 $\frac{1}{4}$° du pyromètre.

Le second point de coïncidence se trouva à 6 $\frac{1}{4}$° du pyromètre avec 92° du thermomètre intermédiaire; si à ces 92 degrés, qui, d'après la proportion ci-dessus établie, équivalent à 1840 degrés de Fahrenheit, on ajoute, comme ci-devant, 50, on verra que les 6 $\frac{1}{4}$° correspondent à 1890 degrés de Fahrenheit (1050 degrés centigrades).

D'après cela, il paraît qu'un intervalle de quatre degrés sur l'échelle du pyromètre de Wedgwood équivaut à un intervalle de 520° sur celle de Fahrenheit; par conséquent, un degré de la première vaut 130 degrés de l'autre (72°,22 minutes centigr.), et que le zéro de Wedgwood correspond à 1077° de Fahrenheit, ou 580 degrés 56 minutes centigrades.

Il est facile, d'après ces données, de réduire un nombre quelconque exprimé dans l'une des échelles au nombre cor-

16*

respondant de l'autre échelle; et cette réduction faite, on reconnaîtra qu'il existe entre elles un intervalle de près de 480°, pour lequel le thermomètre intermédiaire sert de mesure; que le thermomètre de M. Wedgwood comprend une étendue d'environ 32000 degrés de Fahrenheit (environ 17000° centigr.), ou environ 54 fois autant d'espace qu'il y en a entre les points de congélation et d'ébullition du mercure, qui servent de points extrêmes aux thermomètres mercuriels; que si l'on prolonge vers le bas l'échelle du pyromètre de M. Wedgwood, de la même manière qu'on a supposé celle du thermomètre de Fahrenheit prolongée vers le haut pour obtenir un point de départ fictif, le point de congélation de l'eau se trouvera à-peu-près 8° au-dessous du zéro de Wedgwood, et celui de la congélation du mercure un peu au-dessous de 8° $\frac{1}{2}$; par conséquent, en se servant de ce nouvel instrument pour la mesure de la chaleur, on voit qu'il y a environ $\frac{5}{10}$ d'un degré de cette échelle entre le point de congélation du mercure et celui de l'eau; 8° de ce point à celui de l'incandescence visible, et 160° de ce dernier à celui de la plus intense chaleur que l'on ait produite jusqu'ici.

M. Wedgwood termine l'exposé de son travail en indiquant, dans la table ci-dessous, les effets de la chaleur sur différentes substances, avec les indications correspondantes de son échelle et de celle de Fahrenheit.

	Fahrenh.	cent.	Wedgw.
Extrémité de l'échelle pyrométrique....	32277	17914	240°
La plus forte chaleur produite dans son petit fourneau à courant d'air.......	21877	12136	160
Fusion de la fonte de fer.............	17977	9969	130
La plus grande chaleur que l'on puisse produire avec une forge ordinaire de forgeron........................	17327	9608	125
Chaleur la plus forte pour la soudure du fer..........................	13427	7441	95
Chaleur la moins forte pour la soudure du fer..........................	12777	7080	90

	Fahrenh.	cent.	Wedgw.
Fusion de l'or fin....................	5237	2891	32
— de l'argent fin................	4717	2602	28
— du cuivre de Suède..........	4587	2530	27
— du laiton..................	3807	2097	21
Chaleur à laquelle sont brûlées ses couleurs sur émail....................	1857	1013	6
Chaleur rouge pleinement visible au jour.	1077	580,56	0
Chaleur rouge pleinement visible dans l'obscurité........................	947	508	1
Ébullition du mercure...............	600	321	3 $\frac{673}{1000}$
Ébullition de l'eau..................	212	100	6 $\frac{658}{1000}$
Chaleur vitale.......................	97	36	7 $\frac{542}{1000}$
Congélation de l'eau................	32	0	8 $\frac{42}{1000}$
Congélation de l'esprit de preuve.....	0	32	8 $\frac{289}{1000}$
Point de congélation du mercure, et par conséquent limite des thermomètres à mercure, environ...........	40	40	8 $\frac{596}{1000}$

Dans une échelle de Chaleur dressée de cette manière, on rend appréciable, par un seul coup-d'œil, toute l'étendue que peut parcourir cet agent si puissant et si universel. Nous voyons tout-à-la-fois, par exemple, combien est petite la portion de cette chaleur nécessaire à la vie animale et végétale, et aux opérations ordinaires de la nature. La distance du point de congélation à celui de la chaleur vitale est simplement égale à la cinq centième partie de l'échelle; quantité si peu considérable relativement à sa totalité, que, dans les états d'ignition les plus élevés, on peut ajouter ou retrancher dix fois autant, sans qu'il en résulte une différence remarquable dans aucune des apparences d'après lesquelles on avait jusqu'ici jugé de l'intensité du feu. Cela sert en-même-temps à nous convaincre de l'utilité et de l'importance d'une mesure physique pour ces hautes températures, et de l'insuffisance absolue des moyens ordinairement employés pour les déterminer et les estimer. M. Wedgwood ajoute, que souvent, en s'en rapportant à son pyromètre, il a trouvé

dans les fourneaux et fours des différences étonnantes, dont les ouvriers ne s'apercevaient pas dans le moment, mais seulement à l'instant où les objets étaient sortis du four.

Puisque de l'air sec augmente des $\frac{3}{8}$ de son volume par 180° Fahrenheit (100° cent.), et que cette augmentation est probablement uniforme pour des accroissemens égaux de température, on pourrait aisément construire un pyromètre sur ce principe. Faites une boule et un tube de platine exactement de même forme qu'un thermomètre, et ajoutez, à angles droits, à l'extrémité de la tige, un tube de verre bien calibré, rempli de mercure, et se terminant inférieurement en une courbure renflée, ou bulbe, comme dans le baromètre italien. Graduez le tube de verre en une série d'espaces équivalans aux $\frac{3}{8}$ du volume total de la capacité de la boule de platine, avec les $\frac{3}{4}$ de sa tige; l'autre quart pouvant être supposé ne participer que très-peu à la chaleur. En plongeant la boule et les $\frac{2}{3}$ de la tige dans un fourneau, la dépression du mercure indiquera le degré de chaleur. Comme le mouvement de la colonne sera très-considérable, il y aura à-peine lieu à faire aucune correction relative au changement de volume initial dû à la variation barométrique. On pourrait encore faire un pareil instrument avec un tube recourbé semblable au thermomètre différentiel du professeur Leslie. Le tube de verre peut être réuni, par fusion, à celui de platine; on devra avoir soin de ne point laisser entrer de mercure dans la portion renflée, ou bulbe de platine; et s'il se trouvait quelque difficulté mécanique à faire une bulbe de ce métal, un cylindre creux, d'un demi-pouce de diamètre, sur lequel on aurait vissé un tube de platine, de la grosseur de celui d'une pipe à tabac, remplirait parfaitement l'objet.

PYROPHORE. On désigne par ce nom une préparation artificielle qui prend feu, ou devient incandescente par son exposition à l'air; c'est pour cette raison que, dans la langue allemande, le pyrophore a été appelé *luft-zunder*, ou ama-

dou à air. On le prépare en calcinant de l'alun avec l'addition de diverses substances inflammables. Homberg fut le premier qui l'obtint; ce à quoi il parvint accidentellement, en 1680, au moyen d'un mélange de matière fécale humaine et d'alun, qu'il avait traité par le feu.

On peut préparer le pyrophore de la manière suivante. On mêle trois parties d'alun avec de deux à trois parties de miel, de fleur de farine ou de sucre, et on fait sécher ce mélange sur le feu dans un vase vernissé, ou dans une marmite de fer, en le remuant constamment avec une spatule de fer. Le mélange se fond d'abord, mais il s'épaissit par degrés, se gonfle, et enfin se sépare en petits morceaux secs. On les réduit en poudre, et on les fait de nouveau passer sur le feu, jusqu'à ce qu'ils ne contiennent plus aucune trace d'humidité, et que celui qui opère se soit bien assuré qu'ils ne peuvent plus se liquéfier : la masse ressemble alors à de la poussière noirâtre de charbon. Si l'on veut éviter ces opérations préliminaires, on peut mêler directement de quatre à cinq parties d'alun calciné avec deux parties de charbon en poudre. On met cette poudre dans une fiole ou matras, dont le col doit avoir environ six pouces de long; le matras ne doit être rempli qu'aux trois quarts; on le met alors dans un creuset dont le fond est recouvert de sable, et on l'en garnit encore tout à l'entour, de manière que toute la partie supérieure du corps du matras soit aussi couverte d'environ un huitième de pouce; après cela, on porte le creuset et le matras dans un fourneau, et on l'environne de charbons incandescens. On augmente alors graduellement le feu jusqu'à ce que le matras soit devenu rouge, et on le maintient dans cet état pendant environ un quart d'heure, ou jusqu'à ce qu'une fumée noire cesse de sortir du matras, et qu'elle soit remplacée par une vapeur sulfureuse qui, le plus ordinairement, prend feu. On continue le feu jusqu'à ce que la flamme sulfureuse bleue cesse de se manifester; on peut alors mettre fin à la calcination, et boucher le matras avec

un bouchon d'argile ou de terre grasse. Mais dès que le vaisseau est devenu assez froid pour pouvoir être tenu dans la main, on le retire du sable, et on introduit, aussi rapidement que possible, la poudre qu'il contient dans un flacon de verre bien sec et chaud, muni d'un bouchon de verre.

Nous avons fait un très-bon pyrophore en mêlant simplement trois parties d'alun avec une partie de fleur de farine de blé, et calcinant le mélange dans une fiole ordinaire jusqu'à ce que la flamme bleue ait disparu, et nous avons conservé ce mélange dans la même fiole bien bouchée, étant refroidie, avec un bouchon de liége.

Quand cette poudre est exposée à l'atmosphère, le sulfure attire l'humidité de l'air, et développe une chaleur suffisante pour enflammer la matière charbonneuse du mélange.

PYROPE. C'est une sous-espèce de grenat dodécaèdre. Sa couleur est le rouge-de-sang foncé, et paraissant jaunâtre à la lumière transmise. Il est en grains, éclatant. Sa cassure est conchoïde. Il est transparent, à réfraction double; il raie le quartz plus facilement que le grenat commun. Sa pesanteur spécifique est 3,718. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 40, alumine 28,5, magnésie 10, chaux 3,5, oxide de fer 16,5, de manganèse 0,25, oxide de chrôme 2, perte 1,25. On le trouve dans du trap-tuff à Ély dans le Fifeshire, et dans de la pierre argileuse dans le Cumberland. A Zœblitz en Saxe, il est empâté dans de la serpentine. Il est très-estimé dans la joaillerie comme pierre précieuse.

PYROPHYSALITE (*Voyez* PHYSALITE).

PYROSMALITE. La couleur de ce minéral est le brun de foie, inclinant au vert-pistache. On le trouve en concrétions lamelleuses et en prismes irréguliers à six pans, ou quelquefois sous cette même forme tronquée, Il est éclatant, à cassure inégale, translucide, demi-dur. Sa raclure est d'un blanc brunâtre. Il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3,08;

ce minéral est insoluble dans l'eau, mais il se dissout dans l'acide muriatique, en laissant un petit résidu de silice. Au chalumeau, il exhale des vapeurs de chlore, et il se change en oxide de fer magnétique. Ses parties constituantes sont, selon Hisinger : peroxide de fer 21,81, protoxide de manganèse 21,14, sous-muriate de fer 14,09, silice 35,85, chaux 1,21, eau et perte 5,9. On le rencontre dans un lit de pierre ferrugineuse magnétique, accompagnant du spath calcaire et de la hornblende, dans la mine de Bjelke en Nordmack, près de Philipstadt, dans la province de Wermeland en Suède. C'est un composé très-singulier.

PYROXÈNE. Augite.

Q

QUARTATION. On appelle ainsi une opération qui consiste à rendre la quantité d'une chose égale à la quatrième partie d'une autre chose. Ainsi, lorsqu'il s'agit de faire le départ d'un alliage d'or et d'argent, on se trouve dans l'obligation de faciliter l'action de l'eau-forte en réduisant la quantité du premier de ces métaux à une quatrième partie de la masse totale; ce qui s'opère en augmentant suffisamment la quantité de l'argent, si cela est nécessaire. Cette opération s'appelle quartation, et elle est préparatoire à celle du départ; et même plusieurs auteurs étendent cette dénomination à celle de l'opération du départ. (*Voyez* ESSAI.)

QUARTZ. Le professeur Jameson divise ce genre en deux espèces; le quartz rhomboïdal et le quartz indivisible.

1. *Le Quartz rhomboïdal.* — Il comprend quatorze sous-espèces : 1, améthiste; 2, cristal de roche; 3, quartz laiteux; 4, quartz commun; 5, prase; 6, œil-de-chat; 7, quartz fibreux; 8, caillou ferrugineux; 9, hornstein, ou pierre de

corne; 10, schiste siliceux; 11, pierre à fusil; 12, calcédoine; 13, héliotrope; 14, jaspe.

2. *Le Quartz indivisible* contient neuf sous-espèces: 1, la pierre flottante; 2, quartz-sinter; 3, hyalite; 4, opale; 5, menilite; 6, obsidienne; 7, pierre de poix; 8, pierre de perle; 9, pumice. Nous ne traiterons ici que des sous-espèces du quartz.

1. *Quartz rose* ou *laiteux*. — Ses couleurs sont le rose rouge et le blanc-de-lait; il est en masse; éclatant; sa cassure est conchoïde; cette espèce est translucide, et consiste probablement en silice colorée par du manganèse. On trouve ce quartz en Bavière, où il se rencontre en lits de quartz dans du granite, près Zwiesel, etc.

2. *Quartz commun*. — Ses couleurs sont le blanc, le gris et beaucoup d'autres. On le trouve en masse, disséminé, sous diverses formes imitatives, en suppositions et en véritables cristaux. Ces derniers sont des prismes à six pans, avec pointemens à l'une et l'autre extrémité par six plans; quelquefois c'est une pyramide simple à six faces, ou une pyramide double à six faces. Son éclat est du brillant au peu éclatant. Sa cassure est grossièrement esquilleuse, et quelquefois schisteuse. Ce quartz est translucide. C'est un des minéraux les plus abondamment répandus dans la nature.

3. *Quartz fibreux*. — Couleurs verdâtre et blanc jaunâtre. En masse et en morceaux roulés; en concrétions fibreuses courbées; peu éclatant, d'un éclat nacré. La cassure est schisteuse courbe; il est translucide sur les bords; presque aussi dur que le quartz; n'étant pas difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3,123. On le trouve sur les bords de la Moldau en Bohême.

4. *Quartz* ou *sinter siliceux*. — Il y en a trois variétés: la variété commune, l'opaline, et celle nacrée.

§ 1. *Commun*. — Couleurs blanc grisâtre et blanc rougeâtre. En masse, et sous formes imitatives; mat; cassure conchoïde aplatie. Il est translucide sur les bords; demi-

dur; très-cassant; d'une pesanteur spécifique de 1,81. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : silice 98, alumine 1,5, fer 0,5. On le trouve abondamment autour de sources chaudes en Islande.

§ 2. *Sinter-siliceux opalin.* — Couleur blanc jaunâtre. En masse; cassure conchoïde; peu éclatant; translucide sur les bords; demi-dur; cassant; il adhère à la langue. On le trouve aux sources chaudes d'Islande. Il ressemble à l'opale.

§ 3. *Sinter-perle*, ou *fiorite.* — Couleur blanc-de-lait; sous formes imitatives. Son éclat tient le milieu entre l'éclat résineux et l'éclat nacré. Il est en concrétions lamelleuses concentriques minces. Cassure inégale à grains fins; translucide; rayant le verre, mais moins dur que le quartz; cassant. Pesanteur spécifique, 1,917. Ses parties composantes sont, suivant *Santi* : silice 94, alumine 2, chaux 4. On l'a trouvé dans du tuf volcanique et de la pumice, dans le Vicentin. (*Voyez* CRISTAL DE ROCHE.)

QUERCITRON. (*Voyez* TEINTURE.)

R

RADICAL. On nomme ainsi la partie constituante distinctive d'un acide, qui est produit par son union avec le principe acidifiant commun à tous les acides, l'oxigène. Ainsi, le soufre est le radical des acides sulfurique et sulfureux. On appelle quelquefois le radical la base de l'acide; mais le mot base est un terme dont l'acception est beaucoup plus étendue.

RAIFORT. La racine de cette plante fournit à la distillation une huile âcre, d'une densité supérieure à celle de l'eau.

RANCIDITÉ. On appelle ainsi le changement que les huiles éprouvent par leur exposition à l'air.

La rancidité des huiles est probablement un effet analogue à celui de l'oxidation de métaux. Il dépend essentiellement de la combinaison de l'oxigène avec le principe extractif qui se trouve naturellement uni avec le principe huileux. Cette induction est prouvée par la considération des procédés auxquels on a recours pour prévenir la rancidité des huiles.

RÉACTIF. Dans les expériences d'analyse chimique, on peut déterminer la quantité et la qualité des parties composantes des corps par les opérations très-exactes du laboratoire, ou bien l'on peut ne reconnaître seulement que leur qualité, à l'aide de certains corps appelés réactifs. Ainsi, l'infusion de noix de galles est un réactif qui indique le fer par un précipité pourpre foncé; le prussiate de potasse produit du bleu avec ce même métal, etc. (*Voyez* Analyse et Eaux minérales.)

RÉALGAR. Mine native de sulfure d'arsenic.

RÉCIPIENT. Les récipiens sont des vaisseaux employés en chimie, qui s'adaptent aux cols ou aux becs de cornues, d'alambics, et autres vases à distiller, pour recevoir, recueillir et contenir les produits de la distillation.

RECUIT. Nous connaissons trop peu de choses relativement à l'arrangement des molécules, pour pouvoir déterminer ce qui, dans toute substance quelconque, constitue ou produit sa propriété d'être cassante. Dans un très-grand nombre de cas, où des corps sont susceptibles d'éprouver l'état d'ignition, on reconnaît que leur refroidissement subit les rend durs et cassans. Cet inconvénient en est un réel dans le verre, et aussi dans l'acier, lorsque le cas exige que cette substance métallique soit douce et flexible. Le moyen d'éviter ces inconvéniens consiste à faire refroidir ces substances très-lentement et par degrés; et ce procédé

est ce qu'on appelle recuire. On porte les vaisseaux, ou autres articles de verre, dans un petit four appelé aerquèse, ou four de fritte, placé près du grand fourneau, et on les y laisse refroidir pendant un temps plus ou moins long, suivant leur épaisseur et leur volume. Le recuit de l'acier ou autres corps métalliques, consiste simplement à les chauffer, et à les laisser ensuite refroidir, soit sur l'âtre du fourneau, soit dans toute autre situation où la chaleur soit médiocre, ou, tout au-moins, où la température n'est pas très-froide.

RÉDUCTION, ou **RÉVIVIFICATION**. Ce mot, dans son sens le plus étendu, peut s'appliquer à toutes les opérations par lesquelles une substance quelconque est ramenée à son état naturel, ou que l'on regarde comme tel; mais l'usage l'a presque restreint à celles au moyen desquelles les métaux sont rétablis à leur état métallique, après qu'ils en ont été privés, soit par la combustion, comme les oxides métalliques, soit par l'union de quelques matières hétérogènes qui les déguise, comme *l'or* fulminant, la lune-cornée, le cinabre, et d'autres composés de même espèce. Ces réductions sont aussi appelées révivifications.

RÉFRIGÉRENT. (*Voyez* LABORATOIRE.)

RÉGULE. Les anciens chimistes donnaient le nom de régule aux matières métalliques lorsqu'elles étaient séparées d'autres substances par fusion. Ce terme fut introduit par les alchimistes, qui, s'attendant toujours à trouver de l'or dans le métal qui, après la fusion, occupait le fond de leurs creusets, appelaient le métal ainsi recueilli, régule, comme contenant de l'or, le roi des métaux. Il fut ensuite appliqué au métal extrait des mines des demi-métaux, qui, autrefois, portaient le nom que l'on donne maintenant aux demi-métaux eux-mêmes. C'est ainsi que nous avions un régule d'antimoine, un régule d'arsenic et un régule de cobalt.

RÉSINE. Le mot *résine* est employé pour désigner des substances solides inflammables, d'origine végétale, solubles dans l'alcool, et qui ordinairement produisent beaucoup de suie par leur combustion. Ces substances sont également solubles dans les huiles, mais nullement dans l'eau; et les alcalis ont plus ou moins d'action sur elles.

Toutes les résines paraissent n'être autre chose que des huiles volatiles rendues concrètes par leur combinaison avec l'oxigène. Le changement que ces dernières éprouvent par leur exposition à l'air libre, et la décomposition des acides que l'on soumet à leur action, prouvent évidemment cette conclusion.

Parmi les résines connues, il en est quelques-unes qui sont très-pures et parfaitement solubles dans l'alcool; tels sont les baumes de la Mecque et de Capivi, la résine de térébenthine, celle de tacamahaca et l'élemi; d'autres sont moins pures, et contiennent une petite portion d'extrait, ce qui fait qu'elles ne sont pas en totalité solubles dans l'alcool; tels sont le mastic, la sandaraque, le gaïac, le labdanum et le sangdragon.

La substance la plus généralement connue sous le nom de résine simplement, ou quelquefois de résine jaune, est le résidu que laisse la térébenthine, après qu'on en a enlevé, par distillation, l'huile essentielle. Lorsqu'on traite ce résidu par une forte chaleur, il se recouvre d'un baume épais, d'une couleur rougeâtre foncé, appelé baume de térébenthine; et le résidu, qui est devenu noirâtre, prend le nom de résine noire, ou colophane.

La résine contient, d'après l'analyse de MM. Gay-Lussac et Thénard;

Carbone. .	75,944			
Hydrogène.	10,719	}	eau.	15,156
Oxigène. .	13,337	}	hydrogène en excès. .	8,9

RESPIRATION. C'est une fonction des animaux qui con-

siste dans l'aspiration alternative d'une portion d'air dans un organe appelé les poumons, et son expiration subséquente. Le sang veineux qui entre dans les poumons, par l'artère pulmonaire, est chargé de carbone auquel il doit sa couleur pourpre foncée. Lorsque l'oxigène atmosphérique est appliqué à l'intérieur des vésicules d'air des poumons, il se combine avec le carbone du sang, forme de l'acide carbonique dans la proportion de 4,5 à 8 pour 100 du volume de l'air inspiré, et cet acide carbonique est immédiatement expiré. Il ne paraît pas qu'aucune quantité d'oxigène ou d'azote soit absorbée par les poumons dans l'acte de la respiration; car le volume de l'acide carbonique produit, est justement égal à celui de l'oxigène qui a disparu; et nous savons que l'acide carbonique contient son propre volume d'oxigène. Il est probable que la quantité d'acide carbonique développée dans les poumons, varie dans les différens individus, et aussi dans le même individu sous diverses circonstances. Le changement de couleur du sang, qui, de sang veineux d'un pourpre foncé, passe au sang artériel d'un rouge vif, paraît dû à la séparation du carbone. Un homme de stature ordinaire consume environ 754 décimètres cubes d'oxigène *par jour*, équivalant à 3,538 mètres cubes d'air atmosphérique; il fait environ vingt respirations par minute, ou il respire deux fois, pendant que son pouls fait sept pulsations. Le docteur Prout et le docteur Fyfe ont trouvé que lorsqu'on a bu des liqueurs enivrantes, la quantité d'acide carbonique formée dans la respiration diminuait; le même effet paraît être produit par les traitemens mercuriels, l'acide nitrique, ou la diète végétale (*).

(*) M. Dulong, membre de l'Académie des Sciences de l'Institut, s'est tout récemment occupé de recherches nouvelles sur la chaleur animale. M. Lassaigne, préparateur du cours de chimie que fait ce savant à l'École vétérinaire d'Alfort, a bien voulu me communiquer, avec l'agrément de M. Dulong, l'extrait qui suit de cet important travail, qui ne tardera pas sans doute à être rendu public.

M. Dulong, en entreprenant de nouvelles recherches sur la chaleur

RETINITE. *Retinasphatta.* — *Hatchett.* Couleurs jaunâtre et brun rougeâtre; en masse, en morceaux anguleux

---

animale, s'est proposé de déterminer si, dans l'état de santé, la fixation de l'oxigène absorbé pendant la respiration était suffisante pour réparer la perte de chaleur que font les animaux dans les conditions naturelles de leur vie; ou, en d'autres termes, si la chaleur animale est due toute entière à la combustion qui a lieu au sein des animaux dans l'acte de la respiration, comme le pensaient quelques naturalistes.

Quoique les belles expériences de Lavoisier et de M. Delaplace prouvassent beaucoup en faveur de cette dernière hypothèse, les résultats qu'ils avaient obtenus en mesurant l'effet calorifique sur un animal, et la fixation de l'oxigène sur un autre, rendaient la comparaison moins rigoureuse. Il était possible que cette circonstance les fît varier, et c'est ce qu'on a constaté depuis quelques années. Des inégalités considérables ont été observées d'un individu à un autre; le même individu à des températures diverses, ou respirant un air plus ou moins pur, en a présenté même de très-sensibles.

M. Dulong, dans la vue de résoudre cette importante question, n'a rien négligé pour obtenir des résultats exacts; il a tenu compte de toutes les causes qui pouvaient les compliquer.

Dans l'appareil qu'il a employé, on mesure tout-à-la-fois et sur le même individu, la chaleur animale et celle qui provient de l'absorption de l'oxigène. L'animal n'est dans aucun état de gêne; il peut librement se mouvoir.

Le calorimètre dont il a fait usage est celui de Rumford; ou le calorimètre à eau, dans lequel la température de ce liquide se trouve autant au-dessous de celle de l'air ambiant au commencement de l'expérience, qu'elle est au-dessus à la fin.

Pour expérimenter, l'animal est placé dans une boîte de métal, doublée intérieurement d'une cage d'osier. On plonge le tout dans l'eau du calorimètre. L'eau ne saurait pénétrer dans la boîte, mais l'air s'y renouvelle à volonté; en sorte que l'animal vit sans aucune contrainte dans une atmosphère limitée et entourée de toutes parts d'une masse donnée d'eau.

L'air introduit dans la boîte où respire l'animal, vient d'un gazomètre à pression constante. Le courant se règle à volonté; il est facile, toujours le même, et tel, que l'absorption d'oxigène ne va pas au-delà de cinq centièmes. Après avoir servi à la respiration de l'animal, il circule dans des tuyaux à travers la masse d'eau, y dépose sa chaleur, et est

et en croûtes épaisses; surface rude; peu éclatante, d'un éclat résineux; cassure inégale; translucide; tendre, cassante,

---

conduit par un tube à la partie supérieure du cylindre d'un autre gazomètre. Ce cylindre est plein d'eau. Un disque de liège d'une forme convenable, mais tenu par une tige métallique dans une situation horizontale, et recouvert de taffetas imperméable et très-flexible, flotte sur l'eau; il sert à prévenir le contact de celle-ci avec le gaz respiré, et par conséquent à conserver dans ce gaz tout l'acide carbonique qu'il contient à sa sortie de la boîte où respire l'animal.

L'appareil est tellement combiné, qu'on rend à volonté l'écoulement de l'eau dans un des gazomètres précisément égal à celui de l'air dans l'autre. De plus, l'on connaît, à chaque instant de l'opération, la pression du gaz. On peut la faire varier de telle sorte, qu'elle soit égale à celle de l'atmosphère, ou plus grande ou plus petite; toujours aussi il est possible de recueillir de l'air expiré pour le soumettre à l'analyse. Les températures sont prises exactement. Enfin la détermination des volumes respirés et expirés se fait avec la plus grande facilité.

Lorsqu'on fait l'expérience, on met d'abord l'animal dans la boîte, et celle-ci dans le calorimètre. L'instrument est ensuite rempli d'une quantité d'eau connue, dont la température est d'environ 2° au-dessous de celle de l'atmosphère. Alors on établit dans la boîte un courant d'air uniforme, qu'on laisse perdre pendant trois quarts d'heure par un tuyau de décharge. A cette époque, la composition de l'air sortant de l'appareil ne variant plus, et l'eau du calorimètre étant encore de $\frac{1}{4}$ de degré ou de 1° plus froide que l'air ambiant, on commence l'expérience. Des thermomètres placés dans cette eau, qu'on remue de temps à autre avec de petites rames, indiquent précisément la température. On sait rigoureusement la quantité d'air introduit dans la boîte; on sait également celle qui en sort; si bien que quand l'eau a acquis autant de chaleur en plus qu'elle en avait d'abord en moins relativement à l'air, il ne reste qu'à analyser par les procédés ordinaires l'air expiré, et à comparer la chaleur unie à l'eau à celle qui est représentée par l'absorption de l'oxigène.

M. Dulong a fait ses expériences sur six espèces d'animaux: le chat, le chien, la cresserelle, le cabiai, le lapin et le pigeon.

Il a trouvé que le volume du gaz acide carbonique formé était toujours moindre que celui de l'oxigène absorbé, et que l'excès de ce dernier par rapport au gaz acide était de $\frac{1}{3}$, terme moyen pour les chiens, les chats et la cresserelle, mais seulement de $\frac{1}{10}$, terme moyen aussi

élastique d'abord, mais devenant roide par son exposition à l'air. Sa pesanteur spécifique est de 1,135. Ce minéral, mis sur un fer chaud, se fond, émet de la fumée, et brûle avec une odeur pénétrante. Il est soluble dans la potasse et en partie dans l'alcool. Ses parties constituantes sont : résine 55, asphalte 42, terre 3. On le trouve à Bovey Tracey dans le Devonshire, adhérent à de la houille brune.

RETORTE ou CORNUE. On appelle ainsi des vaisseaux dont on fait usage pour un grand nombre de distillations, et le plus souvent pour celles qui demandent un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante. C'est une sorte de bouteille

---

pour les lapins, les cabiais et les pigeons : résultats qui probablement tiennent, comme le pense M. Dulong, à la différence des alimens dont ces animaux se nourrissent, ou à une diversité d'organisation correspondante.

Une autre remarque importante déjà faite comme la précédente par divers chimistes, c'est qu'il y a presque toujours eu exhalation d'azote; elle a même été telle chez les animaux frugivores, que le volume du gaz expiré a dépassé celui du gaz inspiré. La faible proportion observée ne permet pas de tirer des conclusions exactes d'après des expériences aussi minutieuses que celles que comporte ce genre de travail.

Arrivant enfin au résultat principal qu'il se proposait d'obtenir, M. Dulong compare dans un tableau la chaleur dégagée par chaque animal, à celle que l'on peut attribuer aux phénomènes de la respiration. Une colonne de ce tableau présente les rapports entre la chaleur due à la formation de l'acide carbonique et la chaleur perdue dans un même temps par chaque espèce. Pour les carnivores, la proportion de chaleur dépendante de l'acide carbonique ne fait jamais moins des 0,49, ni plus des 0,55 de la chaleur totale. Pour les frugivores, ce rapport est compris entre 0,65 et 0,75.

Une autre colonne renferme la comparaison de la chaleur provenant de la totalité de l'oxigène qui disparaît dans l'acte de la respiration, en supposant que la partie qui n'est pas représentée par l'acide carbonique soit employée à former de l'eau : la plus faible proportion de chaleur due à ces deux causes réunies est de 0,69, et la plus forte de 0,80 de la chaleur totale. (*Traducteur.*)

à long col, recourbé de manière à faire avec l'autre partie du vaisseau, un angle d'environ soixante degrés, et c'est probablement à raison de cette forme, qu'on a donné aux cornues le nom de retortes. La partie la plus spacieuse de la cornue se nomme ventre ou panse, la partie supérieure voûte, et la partie recourbée, col ou bec.

RÉUSSITE ou **RÉUSSIN**, nom donné par M. Reuss, à un minéral de couleur blanche, se présentant comme une efflorescence farineuse; cristallisé en prismes aplatis à six faces et en cristaux aciculaires. Il est brillant; à cassure conchoïde; tendre. Ses parties constituantes sont, suivant Reuss : sulfate de soude 66,04, sulfate de magnésie 31,35, muriate de magnésie 2,19, et sulfate de chaux 0,42. On le trouve en efflorescence à la surface de la terre et dans les environs de Sedlitz et de Saidschutz.

REVERBÈRE. (*Voyez* LABORATOIRE.)

RHODIUM. Métal nouveau, découvert par le docteur Wollaston parmi les grains de platine brut. Nous avons donné, à l'article *palladium*, la manière de l'obtenir à l'état d'un sel triple combiné avec l'acide muriatique et la soude. On peut faire dissoudre cette combinaison dans l'eau, et en précipiter l'oxide sous forme d'une poudre noire, au moyen d'une lame de zinc.

L'oxide exposé à la chaleur conserve sa couleur noire; mais chauffé avec le borax il acquiert un éclat blanc métallique, quoiqu'il continue d'être infusible. Néanmoins le soufre ou l'arsenic le rendent fusible, et on peut ensuite les chasser à l'aide d'une chaleur continuée. Cependant le bouton métallique que l'on obtient ainsi n'est pas malléable. Sa pesanteur spécifique paraît excéder celle de 11.

Le rhodium s'unit facilement avec tous les métaux que l'on a essayés, excepté avec le mercure. Avec l'or ou l'argent il forme un alliage très-malléable, qui ne s'oxide point à un

haut degré de chaleur, mais qui, étant lentement refroidi, se recouvre d'une croûte d'oxide noir. Un sixième de rhodium n'altère pas la couleur de l'or d'une manière visible, mais il le rend beaucoup moins fusible. L'acide nitrique et l'eau régale n'ont aucune action sur lui dans l'un ou l'autre de ces alliages; mais si on le fait fondre avec trois parties de bismuth, de plomb, ou de cuivre, l'alliage est entièrement soluble dans un mélange d'acide nitrique et de deux parties d'acide muriatique.

L'oxide de rhodium se dissolvait dans tous les acides à l'action desquels le docteur Wollaston le soumit. La dissolution dans l'acide muriatique ne cristallisa point par l'évaporation. Son résidu formait avec l'alcool une dissolution de couleur rosée. Le muriate d'ammoniaque et de soude et le nitrate de potasse n'occasionnaient aucun précipité dans la dissolution muriatique, mais ils formaient avec l'oxide des sels triples, qui étaient insolubles dans l'alcool. Sa dissolution dans l'acide nitrique ne cristallise pas non plus; mais l'argent, le cuivre et quelques autres métaux la précipitaient.

La dissolution du sel triple avec le muriate de soude n'était point précipitée par le muriate, le carbonate, ou l'hydrosulfate d'ammoniaque, ni par le carbonate ou le ferro-prussiate de potasse, ni par le carbonate de soude. Néanmoins les alcalis caustiques en séparaient un oxide jaune soluble dans un excès d'alcali; et une dissolution de platine y occasionne un précipité jaune.

On a mis en question si l'on devait considérer le rhodium comme un métal distinct; mais depuis, toutes les expériences du docteur Wollaston ont été confirmées par Descotils. (*Philos. Trans.*)

RHŒTIZITE. Minéral de couleur blanche; en masse et en concrétions rayonnées; peu éclatant, d'un éclat nacré; fragmens esquilleux; faiblement translucide sur les bords. Dans tous les autres caractères, ce minéral ressemble à la

cyanite; on le trouve dans des roches primitives avec du quartz etc., à Pfitzsci dans le Tyrol.

ROCHE (CRISTAL DE). Ses couleurs ordinaires sont le blanc et le brun. Il est en morceaux roullés et cristallisés. Sa forme primitive est un rhomboïde de 94° 15′ et de 85° 45′. Les formes secondaires sont, un prisme équi-angle à six pans, avec pointement assez aigu sur l'une et l'autre extrémité, par six plans qui reposent sur les plans latéraux; une pyramide double à six faces; une pyramide simple aiguë à six faces; une pyramide double aiguë à trois faces. Le cristal de roche est brillant. Sa cassure est parfaitement conchoïde. Il est transparent ou translucide. Il a une faible réfraction double. Il raye le feld-spath, et il est assez aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,60 à 2,88. Lorsqu'on frotte l'un contre l'autre deux morceaux de cristal de roche, ils deviennent phosphorescens, en exhalant une odeur électrique. Les parties constituantes du cristal de roche sont établies par Bucholz, à, silice 99 $\frac{3}{8}$ avec trace d'alumine ferrugineuse. Il a été avancé et soutenu par quelques chimistes que le cristal de roche contient un ou deux pour cent d'humidité. Il se rencontre dans l'île d'Arran en Écosse, des morceaux de cristal de roche très-beaux et de grande dimension, en cavités drusiques, dans du granite; mais les plus beaux morceaux se trouvent dans les environs de Cairngorm dans l'Aberdeenshire; ils se présentent dans du granite, ou dans un terrain d'alluvion, accompagnant le béril et la topaze; les groupes les plus magnifiques de cristaux de roches viennent du Dauphiné.

Les variétés de cristal de roche, qui renferment du titane, ou les pierres à cheveux de *Vénus* des amateurs, et celles qui contiennent de l'acitinolite, ou les pierres à cheveux de *Thétis*, sont les plus estimées, et se vendent à un très-grand prix. — *Jameson*.

ROCOU. Les graines du *bixa orellana*, arbrisseau de la

famille des liliacées, qui, dans un bon terrain, s'élèvent de 5 à 6 mètres, fournissent des masses rouges qu'on apporte de l'Amérique en Europe, sous le nom de rocou ou roucou. Il nous arrive ordinairement sous la forme d'une pâte assez sèche et assez dure, qui est brunâtre à l'extérieur et d'un rouge mat dans l'intérieur. L'eau agit difficilement sur cette substance, et la liqueur ne prend qu'une teinte de jaune brunâtre pâle; mais elle se dissout très-aisément dans l'alcool rectifié, qu'elle colore en orangé ou rouge jaunâtre; c'est ce qui fait employer le rocou dans les vernis jaunes auxquels on veut donner un œil orangé. Les sels alcalins rendent le rocou complètement soluble dans l'eau bouillante, sans que sa couleur en soit altérée.

Outre l'emploi que l'on fait du rocou dans la teinture, on s'en sert aussi pour colorer du fromage.

ROSÉE. On appèle ainsi l'humidité qui se dépose insensiblement de l'atmosphère sur la surface de la terre.

C'est à feu A. Wilson, professeur d'astronomie à Glascow, et à son fils, que sont dus les premiers faits qui pouvaient conduire à une explication satisfaisante de cet intéressant phénomène naturel, dont, jusqu'à ces derniers temps, on n'était point encore parvenu à se rendre raison. Le premier établit (*Phil. Trans.* pour 1771), que dans une nuit d'hiver, pendant laquelle l'atmosphère fut plusieurs fois alternativement brumeuse et claire, il observa qu'un thermomètre suspendu dans l'air *s'élevait* d'un demi-degré à un degré entier, toutes les fois que l'état brumeux de l'atmosphère commençait, et qu'il descendait d'autant dès que le temps devenait serein. Le docteur Patrick Wilson donna communication, en 1786, à la Société Royale d'Edimbourg, d'un Mémoire important sur la gelée blanche, qui fut publié dans le premier volume des *Transactions* de cette Société. Ce Mémoire est rempli d'observations nouvelles et intéressantes que l'expérience, suivie depuis avec le plus grand soin, a confirmées. Le docteur Wilson avait auparavant, en

1781, annoncé que la surface de la neige, pendant une nuit claire et calme, était de 16° Fahrenheit (environ 9 degrés centigrades) plus froide que l'air, à 2 pieds (environ 61 centimètres) au-dessus d'elle; et dans son Mémoire à ce sujet, il fait voir que pendant qu'il se dépose de la rosée ou de la gelée blanche, il y a uniformément production de froid. Le docteur Wilson est, parmi les physiciens observateurs, le premier qui fit la remarque de ce fait. Mais comme on ne connaissait pas alors la différence de force avec laquelle des surfaces diverses projètent ou rayonnent la chaleur, le docteur Wilson ne pouvait pas aller chercher la trace des phénomènes de la rosée à leur source dernière. Le docteur Wells s'est dernièrement acquitté de cet important tribut à payer à la science, dans son Essai très-ingénieux et traité en maître sur la rosée.

1. *Phénomènes de la rosée.* — Aristote avait remarqué que la rosée ne paraît que dans des nuits calmes et claires. Le docteur Wells fait voir qu'il ne s'en dépose jamais dans des circonstances opposées, et *que peu* seulement lorsque les nuages sont très-élevés. Il ne s'est jamais manifesté de rosée dans des nuits et nuageuses et venteuses; et si, dans le cours de la nuit, le temps, de serein qu'il était auparavant, était devenu obscur et orageux, la rosée qui se sera déposée pendant que le temps était serein, disparaîtra. Dans un temps calme, si le ciel est en partie couvert de nuages, il y aura plus de rosée que s'il en était entièrement exempt.

La rosée commence probablement à paraître dans la campagne, sur l'herbe, dans les lieux qui sont abrités du soleil, dans un temps clair et calme, aussitôt après que la chaleur de l'atmosphère a décliné, et elle continue à se déposer pendant toute la nuit, jusqu'à un peu après le lever du soleil. Sa quantité dépendra jnsqu'à un certain point de la proportion d'humidité dans l'atmosphère; et, par conséquent elle sera plus grande après la pluie qu'après une longue durée de temps sec; et, en Europe, avec les vents du midi et de l'ouest, qu'avec ceux

soufflant du nord et de l'est. La direction de la mer détermine ce rapport des vents à la rosée. Car, en Egypte, on observe à-peine jamais de la rosée, si ce n'est lorsque les vents de nord ou étésiens prédominent. Il s'ensuit aussi, que la rosée est généralement plus abondante dans le printemps et dans l'automne que dans l'été; et elle est toujours très-abondante dans celles de ces nuits claires qui sont suivies de matinées avec brouillard, indiquant que l'air est chargé d'humidité; et une matinée claire succédant à une nuit nuageuse détermine le dépôt total de la vapeur retenue. Lorsque la chaleur de l'atmosphère est compatible avec sa clarté, comme c'est le cas dans les latitudes méridionales, la rosée devient beaucoup plus abondante, parce que l'air contient alors plus d'humidité. La rosée continue à se former avec une abondance qui va en augmentant à mesure que la nuit s'avance, à raison de ce que le refroidissement de la terre augmente.

2. *De la cause de la rosée.* — La rosée est, suivant Aristote, une espèce de pluie, formée dans l'atmosphère inférieure, par suite de la condensation en très-petites gouttes de son humidité, par le froid de la nuit. Des opinions de cette sorte, dit le docteur Wells, sont encore maintenues par beaucoup de personnes, parmi lesquelles on peut citer le très-habile professeur Leslie (*Relat. of heat and moisture*, p. 37 et 132). Cependant un fait annoncé pour la première fois par Gerstin, qui publia en 1773, son Traité sur la rosée, leur prouve que cette opinion est erronée; car il observa que des corps un peu élevés dans l'air, deviennent souvent humides au moyen de rosée, tandis que des corps semblables, gisant sur la terre restent secs, quoique nécessairement *aussi* susceptibles par leur situation que les premiers d'être mouillés par tout ce qui tombe des cieux. L'opinion ci-dessus est complètement réfutée par ce qu'on va dire, relativement aux surfaces métalliques qui, exposées à l'air dans une situation horizontale, restent sèches, tandis que toute chose autour d'elles est couverte de rosée.

A la suite d'un long temps de sécheresse, l'air étant très-calme et le ciel serein, le D.r Wells exposa à l'air, 28 minutes avant le coucher du soleil, des pièces de laine et d'étoffe de duvet de cygne (*swandown*), dont il avait préalablement pris le poids, étendues sur une table de bois de sapin parfaitement sèche, lisse, non peinte, de un mètre et demi de long, environ un mètre de large, et à-peu-près autant de hauteur, qui avait été placée, une heure auparavant, à la clarté du soleil, dans un grand pré situé de niveau. On trouva que la laine, 12 minutes après le coucher du soleil, était de 14° plus froide que l'air, et n'avait pas augmenté de poids. L'étoffe de duvet de cygne, dont la quantité était beaucoup plus grande que celle de la laine, était dans le même temps de 13° plus froide que l'air, et aussi sans aucune augmentation de poids. Au bout de 20 minutes de plus, l'étoffe de duvet de cygne était de 14°,5 plus froide que l'air environnant, et encore, sans qu'il y eut augmentation dans son poids. Dans le même temps, le pré était de 15° plus froid, à environ un mètre au-dessus de la terre.

D'après un très-grand nombre de faits, dérivant de l'observation et de l'expérience, le docteur Wells fut porté à établir la proposition que les corps deviennent plus froids que l'air environnant *avant* qu'ils soient humectés par la rosée. Ainsi donc, le froid que le docteur Wilson et M. Six conjecturaient être l'effet de la rosée, paraît actuellement en être la cause; mais comment la surface de la terre est-elle rendue plus froide que l'atmosphère? C'est par le rayonnement ou projection de chaleur dans l'espace. Or, il a été démontré, par les recherches du professeur Leslie et celles du comte de Rumford, que les corps divers projettent la chaleur dans des degrés de force très-différens.

Dans la manière d'agir de ce principe réuni au pouvoir d'un miroir concave d'un nuage, relativement au réflecteur, ces émanations calorifiques, qui se seraient dissipées dans un ciel clair, se trouveront être une solution des phénomènes les

plus mystérieux de la rosée. Il faut ici prendre deux circonstances en considération :

1. L'exposition de la surface particulière qui doit recevoir la rosée, à l'aspect libre du ciel ;

2. Le pouvoir particulier de rayonnement de la surface.

1. Tout ce qui tend à diminuer la vue du ciel pour le corps qui y est exposé, est un obstacle à la dépression de sa température, et il en résulte que la quantité de rosée formée sur ce corps est moindre qu'elle ne l'eût été, si l'exposition de ce corps au ciel avait été complète.

Le docteur Wells ayant recourbé une feuille de carton, de manière à lui donner la forme d'un toît ou faîte de maison, avec l'angle de courbure de 90 degrés, laissant l'une et l'autre extrémités ouvertes, il plaça un soir ce carton, son bord en l'air, sur une pièce de gazon, dans la direction du vent, autant qu'il lui fut possible de la reconnaître. Le docteur déposa alors 10 grains en poids de laine blanche et médiocrement fine, qui n'avait point été séchée artificiellement, au milieu de la partie de la pièce de gazon abritée par le toît de carton, et la même quantité sur une autre partie du gazon complètement exposée au ciel. On trouva, le lendemain matin, que la laine abritée avait augmenté de poids de 2 grains seulement, mais que celle exposée au ciel avait acquis 16 grains. Le docteur Wells varia l'expérience dans la même nuit, en plaçant debout sur la pièce de gazon un cylindre creux d'argile cuite au four, d'un pied de diamètre, et de deux pieds et demi de haut. Il déposa sur le gazon, autour du bord extérieur du cylindre, 10 grains de laine, qui, dans cette situation, comme il ne faisait pas le moindre vent, devrait avoir reçu autant de pluie qu'une pareille quantité de laine complètement exposée au ciel. Mais la quantité d'humidité acquise par la laine privée en partie par le cylindre de *l'aspect* du ciel, ne fut que d'environ 2 grains, tandis que celle acquise par la même quantité de laine pleinement exposée, était de 16 grains. L'état de repos d'un corps

semble nécessaire pour qu'il acquière son plus grand degré de refroidissement, et que la rosée s'y dépose complètement. Des allées sablées et des espaces pavés projettent de la chaleur et acquièrent moins facilement de la rosée qu'une surface couverte d'herbe. Il s'ensuit, que de la laine placée sur ces allées ou espaces pavés, a sa température moins déprimée que lorsqu'elle est posée sur l'herbe, et que par conséquent, elle est moins mouillée de rosée. Ici, la laine n'attire pas l'humidité par l'effet de l'action capillaire de l'herbe; car le même effet a lieu si l'on place la laine dans une soucoupe. Ce n'est pas non plus l'attraction hygrométrique; car de la laine posée, dans une nuit nuageuse, sur une planche élevée, acquiert à-peine de l'augmentation de poids.

Si l'on isole de la laine à quelques pieds de la terre, sur un mauvais conducteur de la chaleur, tel qu'une planche, elle deviendra encore plus froide qu'étant en contact avec la terre, et acquerra beaucoup plus de rosée que sur l'herbe. A l'extrémité de la planche vers le vent, la laine est moins mouillée de rosée qu'à l'extrémité opposée, parce que, dans le premier cas, sa température se rapproche davantage de celle de l'atmosphère. Des surfaces raboteuses et poreuses, telles que des raclures ou copeaux de bois, prennent plus de rosée que du bois lisse et solide, et la soie écrue, plus que le coton, et plus puissamment à cet égard, même que la laine. Le verre projette rapidement la chaleur, et il se recouvre aussi promptement de rosée; mais les métaux clairs ou brillans attirent beaucoup plus fortement la rosée que d'autres corps. Si l'on recouvre en partie un morceau de verre avec de l'étain clair en feuille, ou avec une feuille d'argent, la portion du verre qui n'est pas couverte se refroidit promptement par rayonnement, en l'exposant à un ciel clair de nuit, et elle acquiert de l'humidité, qui commence sur celles des parties qui sont le plus éloignées du métal, et s'en rapproche peu-à-peu. De même aussi, si l'on recouvre extérieurement une portion de carreau de vitre avec de l'étain en feuille, alors, dans une nuit

claire, il se déposera à l'intérieur de l'humidité sur chaque partie de ce carreau de vitre, à l'exception de celle opposée au métal. Mais si la couverture du carreau de vitre par le métal est faite à l'intérieur, alors le verre, au-dessous et au-delà, deviendra plus promptement et plus abondamment mouillé de rosée. Dans le premier cas, la feuille d'étain empêche que la chaleur du verre au-dessous ne se dissipe; et par conséquent il ne peut recevoir de rosée; dans le second cas, la feuille d'étain empêche le verre qui est recouvert, de recevoir l'influence calorifique de l'appartement, et il s'ensuit qu'il est plus promptement refroidi par le rayonnement extérieur que le reste du carreau. L'or, l'argent, le cuivre et l'étain, qui rayonnent mal la chaleur et en sont d'excellens conducteurs, acquièrent plus difficilement de la rosée que le platine, qui est un moins parfait conducteur de la chaleur, ou que le plomb, le zinc et l'acier, qui la rayonnent mieux.

Il suit de là, que de la rosée qui s'est formée sur un métal, disparaîtra souvent, tandis que d'autres substances environnantes restent mouillées; et un métal mouillé à dessein deviendra sec, tandis que ces corps environnans acquièrent de l'humidité. Cette faculté de repousser la rosée est communiquée par les métaux aux corps en contact avec eux ou placés près d'eux. De la laine déposée sur un métal acquiert moins de rosée que de la laine placée sur le gazon contigu.

Si la nuit, après avoir été très-claire, devient nuageuse, quoique rien ne change relativement à son état de calme, il s'ensuit toujours une très-grande altération dans la température du gazon. Dans une nuit semblable, le gazon, après avoir été de 12° plus froid que l'air, ne le devint que de 2° seulement, la température de l'atmosphère étant la même à l'une et à l'autre observations. Dans une seconde nuit, le gazon devint de 9° plus chaud dans l'espace d'une heure et demie; dans une troisième nuit, la température du gazon s'éleva, en moins de 45 minutes, de 15°, tandis que celle de

l'air environnant n'augmenta que de 3° $\frac{1}{2}$. Pendant une quatrième nuit, la température du gazon était, à 9 heures et demie passées, de 32°; vingt minutes après, on la trouva être de 39°, le ciel étant dans le même temps devenu nuageux; et au bout de vingt minutes de plus, le ciel étant clair, la température du gazon était revenue à 32°. Un thermomètre reposant sur la pièce de gazon, s'élevera quelquefois de plusieurs degrés, lorsqu'un nuage vient occuper le zénith d'un ciel clair.

En examinant en-même-temps divers thermomètres placés pendant une nuit claire et tranquille dans des situations différentes, on trouva toujours que ceux situés où il s'était formé le plus de rosée, étaient les plus bas. Dans des nuits à production de rosée, la température de la terre, à un demi-pouce ou un pouce au-dessous de sa surface, est toujours beaucoup plus chaude que l'herbe qui la recouvre, ou que l'air au-dessus d'elle. Les différences, sur cinq nuits semblables, furent de 12 à 16°.

En faisant des expériences avec des thermomètres, il est nécessaire de couvrir leur boule avec une feuille d'argent ou d'or, autrement la surface vitreuse indique une température plus basse que celle de l'air, ou que la plaque métallique qu'elle touche. Le duvet de cygne semble manifester un plus grand froid, à l'exposition d'un ciel clair, que tout autre chose. Lorsque la température du gazon est de 14° au-dessous de celle de l'air atmosphérique, la température du duvet de cygne est ordinairement de 15°. De la paille fraîche non hachée, et des rognures de papier, peuvent être rangées à cet égard avec le duvet de cygne. Le charbon, le noir de fumée, et la rouille de fer, produisent aussi beaucoup de froid. La neige se tient à 4 ou 5 degrés plus haut que le duvet de cygne laissé sur cette neige dans une nuit claire.

Le tableau qui suit, des observations faites par le docteur Wells, est particulièrement instructif.

	6 h. 45′	7 h.	7 h. 20′	7 h. 40′	8 h. 45′
Chaleur de l'air, environ 1 mètre au-des. du gazon.	60° ½	60° ¼	59°	53°	54°
— de la laine sur une planche élevée..........	53 ½	54 ½	51 ½	48 ½	44 ½
— duvet de cigne sur la même planche......	54 ½	53	51	47 ½	42 ½
— surface de la planche élevée...............	58	57	55 ½	—	—
— pièce de gazon	53	51	49 ½	49	42

La température baisse toujours dans les nuits claires; mais le dépôt de rosée dépendant de l'humidité de l'air, peut avoir ou n'avoir pas lieu. Or, si le froid était *l'effet* de la rosée, le froid réuni à la rosée devrait toujours être proportionnel à la quantité de ce liquide; mais c'est ce que l'expérience contredit. D'un autre côté, si l'on admet que la rosée est de l'eau précipitée de l'atmosphère par le froid du corps sur lequel on la voit, le même degré de froid dans le corps précipitant, peut être accompagné de beaucoup, de peu, ou d'aucune quantité de rosée, suivant l'état existant de l'air relativement à l'humidité, toutes circonstances que l'on trouve réellement avoir lieu. La précipitation de la rosée devrait en effet produire un dégagement de chaleur.

Une différence d'un très-petit nombre de degrés de température entre celles du gazon et de l'atmosphère, suffit pour déterminer la formation de rosée, lorsque l'air est dans un état convenable. Mais il existe quelquefois une différence de 30°, ou plus, par le rayonnement de chaleur de la terre au ciel dans l'espace; et il s'ensuit, que l'air, près la surface refroidie de la terre, doit être plus froid que celui un peu élevé. Conformément aux observations de M. Six, l'atmo-

sphère, à la hauteur de 220 pieds (66 mètres), est souvent, dans de certaines nuits, plus chaude de 10° que celle à 7 pieds (environ 2 mètres) au-dessus de la terre. Et si l'air plus bas ne communiquait pas de sa chaleur à la surface, celle-ci serait probablement de 40° au-dessous de la température de l'air.

Les corps isolés ou les points proéminens sont plus promptement couverts de gelée blanche et de rosée que d'autres, parce que l'équilibre de leur température est plus difficile à se rétablir. Comme le calme de l'air est nécessaire pour l'effet refroidissant de rayonnement, on peut comprendre pourquoi les brouillards épais et pesans, les rosées, etc., auxquels le froid donne lieu, se rencontrent principalement dans des cavités et dans des endroits renfermés, et moins fréquemment sur les collines. De même aussi les feuilles d'arbres restent souvent sèches pendant la nuit, tandis que les brins d'herbe sont couverts de rosée.

Il n'a pu être fait d'expériences directes pour reconnaître comment des nuages peuvent empêcher ou diminuer l'apparence d'un froid, la nuit, sur la surface de la terre, plus grand que celui de l'atmosphère; mais il est possible de conclure des observations qui précèdent, que les nuages produisent presque entièrement cet effet par rayonnement de la chaleur de la terre, en retour de celle qu'ils interceptent, lorsqu'elle se propage de la terre dans l'espace vers le ciel. La chaleur qui se développe par condensation de la vapeur transparente en nuage, doit se dissiper promptement; tandis que la grande diminution ou l'empêchement total de l'apparence d'un froid sur la terre, plus grand que celui de l'air, sera produit par un ciel nuageux pendant toute la durée d'une longue nuit.

On peut ainsi expliquer, d'une manière plus satisfaisante qu'on ne l'a fait ordinairement, la chaleur qu'on éprouve subitement en hiver, lorsque, dans un temps de gelée claire, il survient un amas de nuages. Les chimistes attribuent ce changement soudain et puissant au dégagement de la cha-

leur latente des vapeurs condensées; mais les observations thermométriques du docteur Wells, sur les alternations subites de température par nuage et ciel clair, rendent cette opinion insoutenable. Nous trouvons, en effet, que la température de l'atmosphère elle-même est, à des élévations médiocres, assez uniforme, tandis que d'autres corps, à la surface de la terre, éprouvent de grandes variations dans leur température. Ce simple fait est fatal à l'hypothèse déduite des doctrines de la chaleur latente.

« J'avais eu souvent, dit le docteur Wells, lieu de sourire de l'emploi des moyens auxquels des jardiniers ont souvent recours pour garantir des plantes tendres du froid, parce qu'il me paraissait impossible qu'une natte mince, ou toute autre substance pareille de nature molasse, pussent empêcher ces plantes d'atteindre à la température de l'atmosphère, par laquelle seule je pensais qu'elles étaient susceptibles d'être endommagées. Mais lorsque j'eus reconnu que des corps à la surface de la terre, deviennent, pendant une nuit calme et sereine, plus froids que l'atmosphère par le rayonnement de leur chaleur vers le ciel, je conçus aussitôt combien était juste et raisonnable la pratique dont j'avais auparavant déprisé l'emploi. Désirant cependant acquérir des documens précis sur cet objet, je fixai perpendiculairement dans la terre d'une petite pièce de gazon, quatre petits bâtons, et sur leurs extrémités supérieures, élevées de six pouces au-dessus de l'herbe, et qui formaient les coins ou les angles d'un carré dont les côtés avaient deux pieds de long, je plaçai, en l'y tendant bien, un mouchoir de batiste très-fine. Dans cette disposition des choses, il n'existait donc rien qui pût empêcher le libre passage de l'air de l'herbe exposée à celle qui était abritée, à l'exception des quatre petits bâtons, et il n'y avait pas d'autres substances qui pût rayonner vers le bas à cette dernière, si ce n'est le mouchoir de batiste ».

Cependant l'herbe abritée se trouva être à-peu-près de la même température que l'air, tandis que celle de l'herbe non

abritée, était de 5° ou au-delà plus froide. Dans une nuit, la température de l'herbe complètement exposée fut de 11° plus froide que celle de l'air ; mais l'herbe abritée n'était que de 3° seulement plus froide. Nous voyons donc ainsi, quel peut être le pouvoir d'une légère tenture pour écarter ou diminuer l'effet nuisible du refroidissement de la terre. Pour jouir pleinement de l'avantage d'être garanti de l'aspect froid du ciel, ce qui couvre ne devrait pas toucher les corps situés au-dessous. Les murs de jardin agissent en partie d'après le même principe. La neige abrite les plantes de ce rayonnement de froid. Dans les climats chauds, le dépôt de l'humidité de la rosée sur les substances animales accélère leur putréfaction. Comme cet effet n'est susceptible d'avoir lieu que dans des nuits claires seulement, on supposa anciennement qu'un beau clair de lune favorisait la corruption de substances animales.

D'après cette émission rapide de chaleur de la surface de la terre, on peut expliquer aujourd'hui la formation de la glace au Bengale pendant la nuit, tandis que la température de l'air est au-dessus de zéro. Les nuits les plus favorables pour la production de cet effet sont celles les plus calmes et les plus sereines, et pendant lesquelles l'air est assez sec pour ne déposer que peu de rosée après le milieu de la nuit. Les nuages et les changemens fréquens de vent sont des obstacles certains à la congélation. Trois cents personnes sont employées à cette opération dans une place. Les enclos formés sur la terre sont larges de quatre ou cinq pieds, et avec des murs de quatre pouces de hauteur seulement. Dans ces enclos, sur lesquels on a préalablement étendu une couche de paille sèche, sont établies des terrines de terre, non vernissées, larges et creuses, contenant de *l'eau de pompe qui n'a pas bouilli.* Le vent, qui provoque si puissamment l'évaporation, empêche tout-à-fait la congélation, et il se forme de la rosée, dans un plus ou moins grand degré, pendant toute la durée des nuits qui produisent le plus de glace. Si

l'évaporation ne se rapportait qu'à la congélation, il suffirait de mouiller la paille pour la provoquer, mais il est nécessaire, ainsi que le fait observer M. Williams, *Phil. Trans.*, vol. 88, pour que le procédé réussisse, que la paille soit sèche. Il cite en preuve de cette remarque, que quand la paille devient accidentellement mouillée, on la renouvelle; et que lorsqu'il la mouillait à dessein dans quelques-uns des enclos, la formation de la glace était toujours empêchée. La paille humide opère le double effet de conduire la chaleur et d'élever de la vapeur de la terre, de manière à former obstacle à la congélation.

ROUILLE. Oxide rouge de fer.

RUBELITE. Tourmaline rouge.

RUBIS. (*Voyez* Saphir.)

RUBIS SPINELLE. (*Voyez* Spinelle.)

RUTILE. Mine de titane.

S

SABLE. On appèle ainsi un amas de grains pierreux secs, durs au toucher, impénétrables à l'eau, et ayant peu d'adhérence entre eux.

SABLE (BAIN DE). (*Voyez* Bain.)

SACLACTATES. (*Voyez* Acide saclactique.)

SAFRE. C'est le résidu que laisse le cobalt après que le soufre, l'arsenic et autres matières volatiles que contient ce minéral, en ont été chassés par calcination. Le safre, tel qu'on le vend dans le commerce, et qu'il nous vient de la Saxe, est un mélange d'oxide de cobalt avec une terre vitri-

fiable. Il est de couleur grise, ainsi que le sont tous les oxides de cobalt avant la vitrification.

SAGENITE. Rutile aciculaire.

SAHLITE. Les couleurs de ce minéral sont le vert grisâtre et le vert d'autres nuances. On le trouve en masse, en concrétions lamellaires droites, et cristallisé en un large prisme rectangulaire à quatre pans, se rapprochant de la forme de table, ou tronqué sur les bords latéraux. Il est brillant sur la cassure principale, mat sur la cassure en travers. Le clivage est quintuple. La cassure est inégale. La sahlite est translucide sur les bords; plus dure que l'augite; assez cassante. Sa pesanteur spécifique est de 3,22 à 3,47. Au chalumeau, elle se fond avec beaucoup de difficulté. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin : silice 53, magnésie 19, alumine 3, chaux 20, fer et manganèse 4. Ce minéral a été trouvé, d'abord en Suède, dans les mines d'argent de *Sahla* en Westermanie, d'où lui est venu le nom de sahlite, on l'a rencontré depuis dans les îles Sehetland, et en Norwège.

SALIFIABLES (BASES). On donne cette qualification aux alcalis, à celles des terres et à ceux des oxides métalliques qui ont le pouvoir de neutraliser, entièrement ou en partie, l'acidité, et de produire ainsi des sels.

SALIVE. On connaît sous le nom de *salive*, le fluide sécrété dans la bouche pendant la mastication. La salive contient, outre l'eau, qui constitue au-moins les quatre cinquièmes de son volume, les substances suivantes :

1. Mucilage.	4. Phosphate de soude.
2. Albumine.	5. Phosphate de chaux.
3. Muriate de soude.	6. Phosphate d'ammoniaque.

Mais on ne peut pas douter que, comme tous les autres fluides

animaux, la salive ne soit susceptible d'éprouver divers changemens par la maladie, etc. Brugnatelli trouva que la salive d'un malade travaillé d'une maladie vénérienne invétérée, était imprégnée d'acide oxalique.

Les concrétions qui se forment quelquefois dans les conduits salivaires, etc., et le tartre, ou la croûte osseuse qui s'attachent si souvent aux dents, sont composés de phosphate de chaux.

SALMIAC. Terme dont on s'est quelquefois servi pour désigner le sel ammoniac.

SANDARAQUE. Suc résineux concret, en larmes d'un blanc jaunâtre, très-transparentes, d'une saveur amère et astringente.

SANG. C'est le liquide qui se présente d'abord à l'observation, lorsqu'on divise ou détruit quelques parties d'animaux vivans. Ce liquide circule avec une très-grande vîtesse à travers les vaisseaux appelés veines et artères, distribués dans chaque partie du systême.

Le sang, fraîchement sorti du corps, est uniformément fluide et d'une saveur salée. Vu au microscope, il paraît être composé d'un nombre prodigieux de globules rouges nageant dans un liquide transparent. Après que le sang a été abandonné pendant peu de temps au repos, ses parties se séparent en une matière rouge épaisse ou coagulum, appelée *caillot*, et dans un fluide nommé *serum*. Si on l'agite avec un bâton ou une spatule, jusqu'à ce qu'il soit refroidi, il continue d'être liquide; mais il s'attache au bâton ou à la spatule une matière polypeuse ayant de la consistance, qui, par lavages répétés avec de l'eau, devient blanche, et d'une apparence fibreuse. Le caillot, qu'on appèle aussi *cruor*, traité de la même manière, devient blanc et fibreux. Si le sang est reçu de la veine dans de l'eau chaude, il se dépose une matière

filamenteuse semblable, tandis que les autres parties sont dissoutes. Les alcalis empêchent la coagulation du sang; les acides au contraire, accélèrent cet effet. Dans ce dernier cas, le liquide est reconnu contenir des sels neutres, consistant dans l'acide lui-même à l'état d'union avec de la soude, qui, par conséquent doit exister dans le sang, probablement à l'état libre. L'alcool coagule le sang. Chauffé au bain-marie, le sang fournit un liquide aqueux, qui n'est ni acide ni alcalin; mais ayant une odeur faible fade, et devenant aisément putride. Une chaleur plus forte le dessèche par degrés, et le réduit en-même-temps dans une masse n'étant plus que d'environ un huitième de son poids primitif.

Le sang consiste ordinairement dans environ trois parties de sérum et une partie de cruor. Le sérum est d'un jaune verdâtre pâle; sa pesanteur spécifique est d'environ 1,029, tandis que celle du sang lui-même est de 1,053; il verdit le sirop de violettes, comme contenant de la soude libre. A la température d'environ 68° centigrades, le sérum se coagule et ressemble à du blanc d'œuf bouilli. Lorsqu'on presse cette albumine coagulée, il en exsude un liquide trouble qui a été appelé la sérosité. Suivant M. Berzelius, 1000 parties du sérum de sang de taureau, consistent dans 905 parties d'eau, 79,99 albumine, 6,175 lactate de soude et matière extractive, 2,565 muriates de soude et de potasse, 1,52 soude et matière animale, et 4,75 perte. 1000 parties du sérum de sang humain consistent, d'après le même chimiste, dans 905 parties eau, 80 albumine, 6 parties muriates de potasse et de soude, 4 parties lactate de soude avec matière animale, et 4,1 parties de soude et phosphate de soude avec matière animale. Il n'existe pas de gélatine dans le sérum.

Le cruor a une pesanteur spécifique d'environ 1,245. En exposant cette substance à un courant d'eau, jusqu'à ce que ce liquide en sorte incolore, elle est séparée en fibrine insoluble, et une matière colorante soluble. On a aussi trouvé un peu d'albumine dans le cruor. Les proportions de la

fibrine et de la matière colorante sont de 36 de fibrine, et 64 matière colorante dans 100. Pour obtenir la matière colorante pure, on mêle le cruor avec quatre parties d'acide sulfurique concentré, préalablement étendu de huit parties d'eau, et l'on chauffe le mélange pendant cinq à six heures à une température d'environ 71° centigrades; la liqueur étant filtrée encore chaude, on lave le résidu sur le filtre avec quelques onces d'eau chaude. Après avoir alors évaporé la liqueur à moitié, on ajoute de l'ammoniaque jusqu'à ce que l'acide soit presque entièrement, mais non tout-à-fait saturé. La matière colorante tombe. On décante la liqueur surnageante, et après l'avoir filtrée, on dépouille le résidu par le lavage de la totalité du sulfate d'ammoniaque. Ce résidu, après avoir été bien égouté, est rassemblé avec une lame de platine et séché dans une capsule.

Lorsque ce résidu est solide, il paraît être d'une couleur noire; mais il devient d'un rouge de vin par affusion d'eau, liquide cependant, dans lequel il n'est pas soluble. Il n'a ni saveur ni odeur. L'alcool et l'éther le convertissent en une espèce d'adipocire, répandant une odeur désagréable. Il se dissout dans les alcalis et dans les acides. Il se rapproche, dans sa constitution, de la fibrine. Il contient du fer dans un état particulier, de l'oxide, duquel on peut obtenir par calcination environ 0,33. La matière colorante incinérée pèse les 0,0125 du tout, et ces cendres consistent dans 50 oxide de fer, 7,5 sous-phosphate de fer, 6 sulfate de chaux, avec traces de magnésie, 20 de chaux pure, 16,5 acide carbonique et perte, où les deux derniers ingrédiens peuvent être évalués à 32 de carbonate de chaux. M. Berzelius est d'avis qu'aucun de ces corps n'existait dans la matière colorante, mais seulement leurs bases, le fer, le phosphore, le calcium, le carbone, etc., et qu'ils avaient été formés pendant l'incinération. On peut obtenir de l'albumine du sang, la même quantité de cendres que de la matière colorante; mais ces cendres ne contiennent pas de fer.

Il n'a pas encore été donné d'explication satisfaisante du changement de couleur que le sang éprouve par son exposition à l'oxigène et autres gaz. Sous le récipient de la machine pneumatique, il s'en dégage du gaz acide carbonique. Le sang du fœtus est plus foncé en couleur que celui de l'adulte; il ne contient pas de fibrine, ni d'acide phosphorique. La *couenne* (*buffy-coat*), qui caractérise l'état du sang dans une maladie inflammatoire, consiste dans de la fibrine, dont la matière colorante a été précipitée par la plus grande liquidité ou la lenteur de coagulation produite par la maladie. Le sérum du sang, dans un tel cas de maladie, ne fournit pas d'albumine se coagulant par la chaleur. Dans la maladie connue sous le nom de diabète, lorsque l'urine du malade est chargée de sucre, le sérum du sang prend, suivant les docteurs Rollo et Dobson, l'apparence du petit-lait; mais le docteur Wollaston a prouvé que ce sérum ne contient pas de sucre.

Le docteur Carbonel, de Barcelonne, a fait emploi en grand du sérum du sang dans la peinture. Mêlé avec de la chaux vive, ou de la chaux éteinte réduite en poudre, et jusqu'à consistance convenable, on peut l'appliquer aisément sur du bois, auquel ce mélange donne ainsi une couverte de couleur de pierre, mais séchant promptement sans répandre aucune mauvaise odeur. Cet enduit résiste à l'action du soleil et de la pluie. Il faudrait recouvrir d'abord le bois d'une couche de plâtre, ensuite mêler la composition telle qu'elle doit être formée pour en faire usage, et il ne faut pas que le sérum soit vieux. On peut faire usage aussi de cette composition comme ciment, pour les conduites d'eau, et pour pierres à bâtir sous l'eau.

SANG-DRAGON. Résine de couleur rouge foncée, qui nous vient des Indes-Orientales, que produisent le *ptcrocarpus-draco* et le *dracœna-draco*. Cette résine est insoluble dans l'eau; mais elle se dissout en grande proportion

dans l'alcool. Cette dissolution tache le marbre chaud en un beau rouge. Cette substance se dissout dans les huiles. Elle contient un peu d'acide benzoïque.

SANGNIFICATION. C'est le procédé au moyen duquel, dans les animaux vivans, le chyle est converti en sang. J'avais pensé qu'il me serait possible de présenter quelques faits définis sur ce mystérieux sujet, mais mes espérances à cet égard ont été déçues. L'essai le plus récemment publié et le meilleur sur la sangnification, est celui du docteur Prout, inséré *Annals of Philosophy*, pour avril 1819.

SAPPARE. Cyanite.

SAPHIR. Sous-espèce de corindon rhomboïdal. C'est la *télésie* de Haüy et le *corindon parfait* de Bournon. Le rubis oriental et la topaze sont des saphirs.

Les couleurs du saphir sont le bleu et le rouge; il s'en trouve aussi de blanc, de vert et de jaune; il se présente en morceaux à bords obtus, en grains arrondis, et cristallisé. Sa forme primitive est un rhombe légèrement aigu, ou une pyramide double à trois faces, dans laquelle les angles alternes sont de 86° 4′ et 93° 56′. Ses formes ordinaires sont celles qui suivent: une pyramide à six faces, équi-angle, très-aiguë; la même tronquée sur le sommet; une pyramide parfaite à six faces; une pyramide à six faces, double, aiguë; la même avec pointemens ou troncatures diverses. Le saphir est éclatant, d'un éclat inclinant à celui du diamant. Le clivage est parallèle aux plans terminaux du prisme. La cassure est conchoïde. Il tient le milieu entre le transparent et le translucide. Il jouit de la double réfraction. Cette substance est, après le diamant, la plus dure de la nature. La variété bleue, ou saphir, est plus dure que le rubis. Le saphir est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 4 à 4,2. Ses parties consti-

tuantes, établies par Klaproth et Chenevix, sont, savoir :

	Bleu.	Rouge.
Alumine.	98,5	90,0
Chaux.	0,5	7,0
Oxide de fer.	1,0	1,2
Perte.		1,8
	100,0	100,0
	Klaproth.	Chenevix.

Le saphir, traité au chalumeau, est infusible. Il devient électrique par frottement, et retient pendant plusieurs heures son électricité; mais il n'acquiert pas d'électricité étant chauffé. Le saphir se rencontre dans un terrain d'alluvion, dans le voisinage de roches appartenant à la formation secondaire, ou de trap secondaire. On le trouve en Bohême, en Saxe, en France au ruisseau d'Expailly; et les plus beaux saphirs nous sont apportés des Indes-Orientales, venant du royaume de Pegu et de l'île de Ceylan. C'est, après le diamant, la plus précieuse des gemmes. Les variétés blanches et d'un bleu pâle deviennent, par leur exposition à la chaleur, d'un blanc de neige, et présentent, étant coupées, un si grand éclat, qu'on s'en sert à la place de diamant. Les variétés de la plus grande valeur sont celles cramoisies et d'un rouge carmin; c'est le *rubis* oriental des joailliers. La variété la plus estimée après celles-ci est la variété bleue ou vrai *saphir;* vient ensuite la variété jaune ou *topaze* orientale.

L'astérie ou pierre étoile, est une très-belle variété de saphir, généralement d'un violet rougeâtre, ayant la forme d'un rhomboïde à sommets tronqués, avec éclat opalescent. Un saphir du poids de 10 carats, est estimé valoir cinquante guinées. — *Jameson.*

SAPHIRINE. Haüine.

SARCOLITE. Variété d'analcine.

SARDE ou SARDOINE. Variété de cornaline présentant

une agréable et riche couleur d'un brun rougeâtre, mais qui, tenue entre l'œil et la lumière, paraît être d'un rouge de sang foncé.

SARDONIX. Autre variété de cornaline, composée de couches de blanc et de rouge.

SASSOLIN. Acide borique natif. On a désigné ainsi un sel qui se trouve sur les bords d'une source chaude, près Sasso, dans le territoire de Florence. Il consiste, suivant Klaproth, en acide borique 86, sulfate ferrugineux de manganèse 11, sulfate de chaux 3.

SATURATION. Il est des substances qui s'unissent en toutes proportions : tels sont, par exemple, les acides en général, et quelques sels avec l'eau, ainsi que plusieurs des métaux entre eux; mais il y a aussi beaucoup de substances qui ne peuvent être dissoutes dans un liquide à une température déterminée, en quelque quantité que ce soit, au-delà d'une certaine proportion. C'est ainsi que l'eau ne pourra dissoudre qu'environ un tiers de son poids de sel commun, et si l'on en ajoute davantage à la dissolution, le sel y restera sous forme solide. Un liquide, qui tient en dissolution autant d'une substance quelconque qu'il en peut dissoudre, est dit saturé de cette substance; mais un liquide saturé d'une substance n'est pas privé de la faculté qu'il a de dissoudre quelques autres corps; et, dans beaucoup de cas, cette faculté est augmentée. Par exemple, de l'eau saturée de sel commun dissoudra du sucre; et de l'eau saturée d'acide carbonique dissoudra du fer, quoique sans cette addition, l'action de l'eau sur le fer soit à-peine sensible.

Le terme saturation est aussi employé dans un autre sens par les chimistes. L'union de deux principes produit un corps, dont les propriétés diffèrent de celles de ses parties composantes, mais ressemblant à celles du principe qui prédomine.

Lorsque les parties composantes sont en proportion telle, que ni l'une ni l'autre ne prédomine, on les dit saturées entre elles; mais, s'il en est autrement, le principe qui prédomine est dit sous-saturé, et l'autre est sur-saturé.

SAUSSURITE. Les couleurs de ce minéral sont le blanc, le gris et le vert. Il se présente en masse, disséminé et en morceaux arrondis. Il est mat, à cassure esquilleuse, faiblement translucide sur les bords, difficilement frangible. La saussurite est dure, rayant le quartz, maigre au toucher, d'une pesanteur spécifique de 3,2. Au chalumeau, elle fond sur les bords et sur les angles. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 49, alumine 24, chaux 10,5, magnésie 3,75, natron 5,5, fer 6,5, et d'après Théodore de Saussure: silice 44, alumine 30, chaux 4, oxide de fer 12,5, oxide de manganèse 0,05, soude 6, potasse 0,25. Le professeur Jameson place la saussurite près de l'andalusite.

SAVON. Macquer nous donne le procédé qui suit pour la fabrication du savon avec l'huile. On fait bouillir ensemble pendant un instant, dans une chaudière de fer, une partie de chaux vive et deux parties de bonne soude d'Espagne, avec douze fois autant d'eau. Après avoir alors filtré cette lessive, on la concentre par la chaleur, jusqu'au point qu'elle pèse une once trois gros, dans une fiole pouvant contenir juste une once d'eau. On mêle une partie de cette lessive ainsi concentrée, avec deux parties d'huile d'olives ou d'amandes douces dans un vase de verre ou de grès. On remue de temps-en-temps le mélange avec une spatule de fer ou avec un pilon. Il s'épaissit et prend une couleur blanche en très-peu de temps. La combinaison devient peu-à-peu complète, et dans sept ou huit jours, on obtient un savon très-blanc et très-ferme.

Pour les savons de qualités inférieures, on emploie des huiles d'un moindre prix, telles que de l'huile de noix, de

l'huile de lin, de l'huile de chénevis, de l'huile de poisson, etc. Mais pour que les savons de l'une ou l'autre de ces espèces soient bons, il faut qu'ils ne soient ni graisseux au toucher, ni onctueux dans l'eau, et qu'ils ne présentent aucun vestige de graisse sur l'eau. Il faut de plus qu'ils se dissolvent aisément dans l'eau, qu'ils moussent bien, et qu'ils soient aussi facilement solubles dans l'alcool. Ils ne doivent pas devenir humides à l'air ou se charger d'une efflorescence saline sur leur surface extérieure.

Fabrication de savon brun ou jaune.

Pesez 10 quintaux de suif, et environ 3 quintaux de résine, celle-ci cassée en petits morceaux; chargez d'abord la chaudière de 6 à 700 litres de lessive, et mettez le feu. Ajoutez alors le suif et la résine. Ceci étant fait, la chaudière est dite chargée.

Il faut maintenir sous la chaudière un bon feu, jusqu'à ce que le tout soit entièrement fondu, et alors on la met à l'ébullition; pendant tout le temps que la fonte s'opère, il faut remuer continuellement avec la spatule, afin d'empêcher que la résine ne s'attache au fond de la chaudière. Si les matières dans la chaudière, paraissent disposées à se boursouffler, il faut diminuer le feu, ce qui se fait en ouvrant la porte du fourneau, et en jetant des cendres sur le feu, après quoi on laissera le tout bouillir tranquillement. Au moyen de ce que l'alcali caustique s'unit immédiatement au suif, il n'y a pas lieu à maintenir pendant long-temps l'ébullition. Il suffira d'environ deux ou trois heures. On peut alors retirer le feu, et laisser la chaudière en repos pendant quatre ou six heures, après quoi l'on décante, au moyen d'une pompe ou d'un syphon, la lessive faible pour en ajouter de nouvelle, et faire bouillir une seconde fois. Il peut être bon de faire observer ici, que si l'on désire qu'il soit décanté plus tôt de la liqueur de la chaudière, il faut y jeter quelques

seaux de lessive froide, un peu après que le feu a été retiré.

On met le feu sous la chaudière pour une seconde ébullition, et cette ébullition étant convenablement établie, il suffira de la continuer chaque fois pendant deux ou trois heures. La lessive a souvent acquis assez de force avant ce temps. Il faut néanmoins, relativement à cette circonstance particulière, un peu d'expérience, de l'attention et du jugement de la part de celui qui manipule.

Les ébullitions sont ainsi continuées de jour en jour, jusqu'à ce que le savon devienne épais et d'une forte consistance. On en prend alors un peu sur l'index; et après l'y avoir laissé refroidir pendant quelques secondes, on presse avec le pouce. Si le savon se forme en écailles minces, dures, il est fait ou prêt à l'être; si, au contraire, il paraît au doigt graisseux et filant, et d'une consistance molle, il faut ajouter de la lessive; et si cette addition ne lui fait pas acquérir de la dureté, il faut donner un autre bouillon. Mais si l'essai présente, ainsi que nous l'avons dit, l'apparence écailleuse, il faut donner à la chaudière un bon et fort bouillon, et ensuite retirer le feu. On refroidit avec deux ou trois seaux de lessive, et au bout de deux heures on la décante, ce que toutefois il faut faire, la liqueur étant aussi claire que possible. Cela étant fait, on jette dans la chaudière six ou huit seaux d'eau, l'on chauffe brusquement, en ayant soin de remuer continuellement, jusqu'à ce que tout soit fondu, et commence à présenter un aspect ressemblant un peu à du miel. On prend alors une portion de la partie en ébullition dans la chaudière, et en la mettant sur une petite planche de bois à manche ou palette, on observe si, en la tenant élevée, il s'en écoule de la lessive claire. S'il en est ainsi, il convient d'ajouter de l'eau dans la chaudière, et de continuer à la faire bouillir. Lorsqu'au contraire il ne s'écoule pas de lessive du savon, lorsqu'on le tient obliquement sur la layette, dans ce cas, il y a déjà eu trop d'eau employée; alors

il faut ajouter environ un demi-seau d'une forte dissolution de sel commun et d'eau. Nous arrivons à la partie la plus critique de l'ébullition, c'est-à-dire celle où le savon est fait; et il faut faire particulièrement attention qu'alors il faut que le savon soit amené à un état tel, qu'étant tenu élevé sur la palette, la lessive ne *s'écoule pas* du savon, mais qu'on la voie s'en écarter, avec une espèce de mouvement analogue à celui d'une matière de consistance tremblante. Le feu peut alors être retiré, et le savon considéré comme fait; ou si l'on désire donner au savon une couleur agréable, on peut à cet instant introduire dans la chaudière environ vingt livres d'huile de palmier; environ une demi-heure après cette mise d'huile dans la chaudière, on peut retirer le feu, et laisser reposer le tout pendant quarante-huit heures. On peut alors mouler le savon dans des formes.

Au bout d'environ trois jours (en supposant que les formes ont trente pouces d'épaisseur), on coupe toute la masse en barres ou pains.

Charge pour du savon blanc pur.

Après avoir parfaitement nettoyé la chaudière, on y met 10 quintaux de suif fondu de la meilleure qualité (on ne fait pas emploi de la résine dans le savon blanc), avec 756 litres de lessive. On chauffe à un feu médiocre les matières alors dans la chaudière, ressemblant un peu à du lait, et ayant une très-grande disposition à entrer en ébullition.

Il faut donc apporter la plus grande attention à cette première ébullition; elle peut être continuée pendant environ deux heures à un feu médiocre; au bout de ce temps, on retire le feu; et après avoir laissé la chaudière en repos pendant environ deux heures, on peut décanter la lessive. Le procédé à suivre dans la fabrication de ce savon est exactement semblable à celui de la dernière opération. On peut donner très-aisément deux ou trois bouillons par jour au savon blanc, la lessive s'abaissant plus promptement dans

la chaudière qu'avec le savon jaune, et pouvant être tirée plus claire.

Lorsqu'après ébullition suffisante, le savon est arrivé à sa perfection, il prendra l'apparence d'une espèce de masse caillée; prenez-en alors un peu sur l'index (ainsi qu'on l'a déjà indiqué), et si le même effet semble être produit, c'est-à-dire si, en pressant le savon sur le doigt avec le pouce, il se divise en une écaille mince, dure et claire, et qu'il se détache librement du doigt, alors sa préparation peut être considérée comme approchant de sa fin. On refroidit un peu la chaudière, en y introduisant quelques seaux de lessive, et peu de temps après on la décante claire.

Après avoir retiré le feu, on ajoute au savon huit ou dix seaux de lessive, le seau étant supposé contenir environ neuf à dix gallons anglais (34 à 38 litres), et après fusion et incorporation convenable avec le savon, on fait l'essai indiqué pour reconnaître s'il s'écoule de la lessive du savon, lorsqu'on le tient élevé sur la palette de bois. S'il en est ainsi, il faut ajouter de l'eau; si le savon ne coule pas, ou qu'il n'y paraisse pas disposé, on continue l'ébullition pendant un peu plus long-temps, et l'on ajoute alors un seau d'un mélange de sel et d'eau dans les proportions d'environ un tiers de sel sur deux tiers d'eau. Ce mélange aura pour effet de couper la liqueur dans la chaudière, ou de séparer complètement l'un de l'autre le savon et l'eau. Lorsque cette séparation est apparente, on retire le feu, et après environ une demi-heure de repos, on pompe l'eau, en entraînant avec elle le plus de la lessive alcaline qui reste de la première ébullition. J'appelle cette liqueur le premier lavage; et si c'est le caillotis (*kelp*) dont on a fait emploi dans l'opération, la propriété de cette matière alcaline sera remarquable; car l'eau décantée sera de couleur d'un vert bouteille excessivement foncé. La préparation du savon blanc, sans avoir pris en considération cet effet de l'emploi du caillotis, est la seule cause de la teinte de bleu qui s'observe si

souvent dans cet article mis en vente dans le commerce.

La lessive bleue étant décantée claire, on met de nouveau le feu sous la chaudière, en y versant six à huit seaux d'eau; lorsque le tout, après avoir bouilli pendant quelque temps, est complètement incorporé, on fait un essai pour s'assurer s'il s'écoule de l'eau du savon. Dans ce cas, on ajoute de l'eau par petites quantités à-la-fois, jusqu'à ce qu'on remarque qu'il ne s'en écoule plus, et que, comme on l'a déjà remarqué pour le savon jaune, l'échantillon d'essai ne s'écarte du savon qu'avec un mouvement de tremblement analogue à celui d'une gelée. Après avoir alors fait prendre à la liqueur dans la chaudière, un bon bouillon, et se gonfler jusque près du bord, on retire tout le feu, qu'on laisse s'éteindre tout-à-fait. Toute opération dans la chaudière étant alors finie, on peut laisser reposer la liqueur pendant environ douze ou quatorze heures; et si la quantité en est grande, comme, par exemple, de deux, trois ou quatre tons (2000, 6000 ou 8000 kilogrammes), le double de ce temps de repos ne pourra être qu'à l'avantage du savon, pourvu toujours que la liqueur soit tenue bien couverte et chaude dans la chaudière. S'il se manifeste encore quelque teinte de bleu, on répète le lavage.

Avant de couler le savon dans les formes, je recommanderais, pour le savon blanc seulement, de garnir le fonds et les côtés de ces formes de grosse toile. Après que tout le savon est coulé dans les formes, il faut le bien remuer; et il est très-convenable qu'il soit aussi bien couvert avec de vieux draps, des nattes, etc., au-dessus de la forme et du savon, après quoi il faut le laisser refroidir par degrés, et tout ensemble.

Au bout d'environ trois ou quatre jours (en supposant, comme ci-dessus, 30 pouces d'épaisseur), on enlève les couvertures et les formes, et l'on coupe en barres dans les dimensions qui peuvent le mieux convenir pour la vente.

Pour donner à ce savon blanc le parfum de celui qu'on

appelle ordinairement *savon de Windsor*, on peut incorporer avec le savon, lorsqu'on le met dans les formes, un mélange d'un peu de l'huile essentielle obtenue des semences de carvi, avec une petite portion d'alcool; on remue un peu ce mélange dans le savon, afin qu'il s'étende à travers toute la masse.

Fabrication de savon mou, noir ou vert.

Le mode particulier qu'on suit pour fabriquer ce savon, diffère considérablement de celui qui a pour objet la confection du savon dur. Dans cette dernière préparation, il faut, avant qu'elle ne soit achevée, que la lessive soit extraite en totalité. Le savon mou, au contraire, retient toute la lessive dont on a fait usage pour le fabriquer, devenant, avec les autres matériaux employés, un seul corps composé, appelé *savon mou*. Quelques exemples suffiront pour expliquer clairement la nature de ce très-utile savon, et faire connaître les moyens dont on se sert pour le produire.

Nous commencerons une opération avec une charge, pour ce qui s'appelle :

Premier savon mou couronne, 18 barils.

La quantité de lessive nécessaire pour compléter cette charge sera d'environ 400 gallons (environ 1560 litres), dont un tiers doit être mis dans la chaudière avant aucun des autres matériaux; ajoutez ensuite 202 quarters de suif (environ 23 kilogrammes), 202 quarters de graisse de porc, et 70 gallons (environ 265 litres) d'huile d'olive : on suppose que la lessive dont on indique dans ce procédé l'usage, provient de cendres de Hongrie et d'Angleterre (Essex). La proportion est d'une partie de cendres d'Angleterre sur huit parties de cendres de Hongrie. Le mode particulier suivant lequel ces additions se font, consiste, après que la lessive a été introduite dans la chaudière, à ajouter d'abord le suif et la graisse, puis on allume le feu. Lorsque le tout est fondu, on ajoute l'huile, et peu après on retire le feu. On laisse alors la liqueur en repos dans la

chaudière, pendant environ deux heures; après avoir alors rallumé le feu, on ajoute 20 gallons (environ 76 litres) de plus de la lessive. Dès que la chaudière commence à bouillir, on ajoute de temps-en-temps un peu de lessive, dans la vue d'empêcher que le savon ne se répande par l'ébullition; et il faut continuer cette addition de lessive jusqu'à ce que le savon soit supposé avoir été réduit, en bouillant, à environ moitié. Ce sera alors le moment d'essayer si le savon a pris trop ou trop peu de lessive.

Il est nécessaire que cet essai, qu'on appelle *preuve*, se fasse plusieurs fois pendant l'opération, et avant qu'elle soit achevée; voici comment on y procède: après s'être pourvu d'un morceau de faïence vernissé de Delft, et d'un couteau bien net et bien clair, on prend avec ce couteau un morceau du savon de la chaudière, et s'il y tourne au blanchâtre, et tombe en morceaux courts sur la faïence, on en peut conclure qu'il est entré trop de lessive dans le savon; ce à quoi on remédie en ajoutant un peu d'huile. Si, au contraire, il y a dans le savon manque de lessive, il tombera du couteau sur la faïence en longs morceaux visqueux, filans, et alors il faudra ajouter de la lessive. Lorsqu'il arrive cependant que le savon est amené à son état de perfection, qu'il n'a besoin ni de plus de lessive ni de plus d'huile, mais qu'il est justement dans les véritables proportions, l'on observera alors qu'en en prenant sur le couteau, il y présente la couleur convenable, qu'il n'est ni visqueux ni trop blanc, mais transparent; on peut alors retirer le feu, le savon étant convenablement confectionné, et propre à être immédiatement coulé dans les barils, quartauts, etc.

Il faut se rappeler toujours, qu'après avoir allumé la seconde fois le feu sous la chaudière, il faut maintenir le savon à une vive ébullition, jusqu'à ce que sa préparation approche de sa fin; alors elle devra être conduite lentement, jusqu'à ce que le savon soit confectionné et prêt à être coulé dans les formes.

Charge pour second savon mou couronne.

127 kilogrammes de suif.

140 gallons (environ 530 litres) de lessive.

82 gallons (environ 310 litres) d'huile de baleine.

Après avoir mis dans la chaudière 100 gallons (environ 378 litres) de lessive avec le suif, on allume le feu. Lorsque le suif est fondu, on ajoute l'huile, après quoi on retire le feu. On laisse le tout en repos pendant deux heures; on allume de nouveau le feu, et l'on ajoute 20 gallons (environ 76 litres) de lessive; on continue avec cela l'ébullition, jusqu'à ce que le savon soit à-peu-près à moitié fait, et alors on ajoute dix gallons (38 litres) de lessive : pendant que l'ébullition est continuée avec cette nouvelle quantité de lessive, on y ajoute à différens temps les autres 10 gallons (36 litres) de lessive, ce qui achevera la fabrication complète du savon. (*Voyez* GRAISSE.)

Pour *eau de luce*, pesez ce qui peut être dissous de six ou dix gouttes d'huile d'ambre rectifié dans environ huit grammes de l'alcool le plus fort, et ensuite environ un gramme de savon blanc; ajoutez alors à ce mélange, 30 grammes d'ammoniaque pure, et agitez bien le tout ensemble.

SAVON DE MONTAGNE. Sa couleur est un noir brunâtre pâle. On rencontre ce minéral en masse. Il est mat. Sa cassure est terreuse, à grain fin. Il est opaque. Il prend de l'éclat par la raclure. Il est écrivant, mais il ne tache point. Il est tendre, sectile, aisément frangible. Il happe fortement à la langue. Il est gras au toucher; il est léger, tournant assez au pesant. Le savon de montagne se rencontre dans des roches de trapp, dans l'île de Sky. On en fait usage comme crayon dans la peinture.

SCAMMONÉE. C'est un suc laiteux séché et durci à l'air, qui s'extrait du *convolvulus scammonia*. On en connaît deux variétés dans le commerce, l'une vient d'Alep et l'autre de

Smyrne. Vogel et Bouillon-Lagrange, qui ont fait l'analyse de l'une et l'autre de ces variétés, les ont reconnues composées ainsi qu'il suit :

	d'Alep.	de Smyrne.
Résine.	60	29
Gomme.	3	8
Extractif.	2	5
Débris végétaux et terre.	35	58
	100	100

SCAPOLITE ou *Feld-spath pyramidal.* Le professeur Jameson divise cette espèce en quatre sous-espèces : la scapolite rayonnée, la scapolite lamelleuse, la scapolite compacte rouge et l'élaolite.

1. *Scapolite rayonnée.* Sa couleur est le gris. Elle se présente en masse, en concrétions distinctes, et cristallisée. Sa forme primitive est une pyramide de 136° 38′ et 62° 56′. Les formes secondaires sont un prisme tétraèdre rectangulaire, avec pointement ou troncature. Les plans latéraux profondément striés en longueur. Éclat résineux nacré. Clivage double. Cassure inégale à petits grains. Translucide ; aussi dure que l'apatite. Aisément frangible. Pesanteur spécifique de 2,5 à 2,8. La scapolite verte devient blanche au chalumeau, et s'y fond en un verre blanc. Ses parties constituantes sont, suivant Laugier : silice 45, alumine 33, chaux 17,6, natron 1,5, potasse 0,5, fer et manganèse 1. Cette scapolite se rencontre dans le voisinage d'Arandal en Norwège, accompagnant le fer magnétique, le feld-spath, etc.

2. *Scapolite lamelleuse.* Ses couleurs sont le gris, le vert et le noir. Elle se présente en masse, disséminée et cristallisée en prismes surbaissés à huit pans, avec quatre plans comprimés à pointemens. Cette sous-espèce est éclatante, d'un éclat vitreux. La cassure est inégale à petits grains. Elle est translucide, rayant le verre ; cassante. Sa

dureté et sa pesanteur spécifique sont comme pour l'espèce qui précède. Cette scapolite se rencontre en Saxe, dans du granite grenu.

3. *Scapolite compacte.* Sa couleur est le rouge. On la trouve cristallisée en longs prismes tétraèdres aciculaires qui, souvent, sont courbés. Elle est peu éclatante, opaque, ayant peu de dureté; aisément frangible. Cette sous-espèce se rencontre avec les autres à Arandal en Norwège, dans des couches métallifères.

4. *Elaolite.* (*Voyez* ce mot.)

SCHAALSTEIN. (*Voyez* SPATH EN TABLE.)

SCHAUM EARTH. (*Voyez* APHRITE.)

SCHEELIUM. TUNGSTÈNE SCHIEFERSPATH. (*Voyez* SPATH SCHISTEUX.)

SCHILLERSPATH. Cette espèce contient deux sous-espèces : le bronzite, et le schillerspath commun. (*V.* BRONZITE.)

Schillerspath commun. Sa couleur est le vert olive. On le trouve disséminé, et en concrétions distinctes grenues. Il est très-éclatant, et d'un éclat nacré métallique. Le clivage est simple. Cette sous-espèce est opaque, plus tendre que le bronzite. Sa raclure est d'un gris verdâtre. Elle est aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,882? Le schillerspath commun se rencontre empâté dans de la serpentine, dans quelques-unes des îles Schetland, dans plusieurs comtés en Angleterre, et dans le Cornouailles.

SCHILLERSPATH DE LABRADOR. (*Voy.* HYPERSTÈNE.)

SCHISTE ALUMINEUX. 1. *Commun.* On le rencontre en masse et en morceaux isolés de forme globuleuse, de couleur d'un noir grisâtre. Il est d'un brillant mat. Sa cassure est schisteuse à feuillets droits; les fragmens sont en

table. Il conserve sa couleur par sa raclure. Quoique tendre, il n'est pas très-facile à casser. Exposé à l'air, il s'effleurit, en acquérant une saveur bitumineuse.

2. *Schiste alumineux lustré*. On trouve cette sous-espèce en masse. Sa couleur est le noir bleuâtre. Dans les fentes, ce schiste offre une variété de belles teintes pourpres. Il a, dans sa cassure, qui est schisteuse à feuillets droits ou avec ondulations, un éclat demi-métallique. Il y a une variété tendre de cette sous-espèce, qui se rapproche en apparence de l'argile schisteux. Par son exposition à l'air, le schiste alumineux lustré augmente prodigieusement en épaisseur par la formation d'une efflorescence saline, qui sépare ses lames les plus minces. Ces lames s'exfolient ensuite en sections cassantes : ce qui donne lieu à ce qu'elles sont entièrement brisées.

SCHISTE A AIGUISER. Sa couleur est le gris verdâtre. Il se présente en masse. Il a peu d'éclat. Sa cassure en grand est schisteuse; en petit, elle est esquilleuse. Les fragmens sont en tables. Ce schiste est translucide sur les bords. Il donne une raclure d'un blanc grisâtre. Il est demi-dur, assez gras au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,722. Il se présente en lits dans du schiste argileux primitif et de transition. On le trouve près de Freyberg. Il nous en vient de très-belles variétés de Turquie, sous le nom de *pierres à aiguiser*. On s'en sert pour donner le tranchant à des instrumens d'acier.

SCHISTE ARGILEUX. L'argilite de Kirwan. Ses couleurs sont le gris bleuâtre, et le noir grisâtre de diverses nuances. Il se présente en masse. A l'intérieur, il est éclatant, d'un éclat brillant ou nacré. Sa cassure est lamelleuse; les fragmens sont en tables. Sa raclure est d'un blanc grisâtre. Ce schiste est opaque, tendre, sectile, se rompant aisément. Il est sonore lorsqu'on le frappe avec un corps

dur. Sa pesanteur spécifique est de 2,7. Ses parties constituantes sont : 48,6 silice, 23,5 alumine, 1,6 magnésie, 11,3 protoxide de fer, 0,5 oxide de manganèse, 4,7 potasse, 0,3 carbone, 0,1 soufre, 7,6 eau et matière volatile. Le schiste argileux, traité au chalumeau, se fond aisément en une scorie éclatante. Ce minéral est très-abondamment répandu dans la nature, formant une partie des roches primitives et des roches de transition. On en rencontre de grands lits, qui souvent sont traversés par de minces sutures de quartz ou de carbonate de chaux, qui les divisent en masses rhomboïdales. Les bons schistes ne devraient pas s'imbiber d'eau ; les schistes qui en sont susceptibles se décomposent promptement à l'air.

SCHISTE A DESSINER. Craie noire, crayon noir. Sa couleur est le noir grisâtre. On le trouve en masse. L'éclat de la cassure principale est le peu éclatant. La cassure en travers est mate; la cassure principale est schisteuse ; la cassure en travers est terreuse, à grains fins. Ce schiste est opaque ; il est écrivant. Il ne change pas de couleur par sa raclure, et son éclat est augmenté. Il est très-tendre, sectile, aisément frangible. Il adhère légèrement à la langue. Il est maigre au toucher; infusible. Sa pesanteur spécifique est de 2,11. Il consiste dans : silice 64,06, alumine 11, carbone 11, eau 7,2, fer 2,75. Ce schiste se rencontre en lits dans du schiste argileux primitif et de transition, et aussi dans des formations secondaires. On le trouve dans la formation de houille d'Écosse, et dans la plupart des pays. On l'emploie comme crayon pour dessiner. La trace que laisse le schiste bitumineux est brunâtre et irrégulière; celle produite par la craie noire est noire et régulière. Les meilleures espèces de craie noire se trouvent en Espagne, en Italie et en France.

SCHISTE SILICEUX. Cette espèce de schiste se partage en deux sous-espèces : le schiste siliceux commun, et la pierre de Lydie.

1. *Commun*. Sa couleur est le gris de cendre, avec d'autres couleurs en dessins flammés, rayés et tachetés. Il est souvent traversé de veines de quartz. On le trouve en masse et en concrétions lamellaires. A l'intérieur, il est faiblement éclatant. Sa cassure en grand est schisteuse; en petit, elle est esquilleuse. Ce schiste est dur, rarement, difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,63. On le rencontre en lits dans du schiste argileux et de la grawacke, et en masses anguleuses arrondies dans du grès. Il se trouve dans le comté Wigtoun en Écosse, et près d'Édimbourg.

2. *Pierre de Lydie*. Sa couleur est le noir grisâtre, passant au noir de velours. Elle se présente en masse et en morceaux arrondis avec surfaces éclatantes. A l'intérieur, elle est brillante. La cassure est unie. Cette pierre est opaque; moins dure que le quartz; difficilement frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,6. On la rencontre très-fréquemment avec du schiste siliceux commun, en couches dans du schiste argileux. Elle se trouve près de Prague et de Carlsbad en Bohême, en Saxe, au Hartz et en Écosse. On s'en sert quelquefois comme de pierre de touche, pour reconnaître la pureté de l'or et de l'argent. (*Voyez* ESSAI.)

SCHMELZSTEIN. (*Voyez* DIPYRE.)

SCHORL (COMMUN). Sous-espèce de tourmaline rhomboïdale. Sa couleur est le noir de velours. On le trouve en masse, disséminé et cristallisé en prismes à trois, six et neuf pans. Les cristaux sont aciculaires. Les plans latéraux sont striés en longueur. Son éclat tient le milieu entre l'éclatant et le peu éclatant. La cassure est conchoïde ou inégale. Ce minéral est opaque, donnant une raclure grise. Il est aussi dur que le quartz; aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3 à 3,3. Traité au chalumeau, il se fond en une scorie noire. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : silice 36,75, alumine 34,5, magnésie 0,25, oxide de fer 21, potasse 6, et manganèse, trace. Le schorl commun

présente les mêmes propriétés électriques que la tourmaline. On le trouve empâté dans du granite, du gneiss, etc., dans divers comtés de l'Angleterre et dans le Cornouailles.

SCHORL (BLEU). Variété de Haüine.

SCHORL (ROUGE ET TITANITIQUE). Rutile.

SCHORLITE ou TOPAZE SCHORLIFORME. *Pyenite* de Werner. Sa couleur est le jaune de paille. Elle se présente en masse, composée de concrétions prismatiques parallèles, et cristallisée en prismes allongés à six pans. La schorlite est éclatante, d'un éclat résineux. Sa cassure est imparfaitement conchoïde. Elle est translucide sur les bords; presque aussi dure que la topaze commune. Elle est cassante. Sa pesanteur spécifique est de 5,53. Elle est infusible. Elle devient électrique par la chaleur. M. Berzelius a établi les parties constituantes de la schorlite à : alumine 51, silice 38,43, acide fluorique 8,84. On la trouve à Altenberg en Saxe, dans une roche de quartz et de mica, dans du porphyre.

SCILLITINE. C'est le nom que donna Vogel à une substance blanche transparente, âcre, qu'il parvint à extraire de scilles.

SCORZA ou **SKORZA.** Minéral désigné sous ce nom par les habitans du pays où il se trouve, près de Muska en Transilvanie, sur les bords de la rivière d'Arangos. Ce minéral paraît être une variété d'épidote. Il a été analysé par Klaproth.

SÉBATE. Sel ou composé neutre d'acide sébacique avec une base.

SEL. On a pour l'ordinaire fait emploi de ce terme pour

désigner un composé, en proportions définies, de matière acide avec un alcali, une terre ou un oxide métallique. Lorsque les proportions des parties constituantes se trouvent tellement réglées entre elles, que la substance qui en résulte n'affecte pas la couleur de l'infusion de tournesol ou celle de chou rouge, elle forme alors un sel qu'on appelle neutre. Lorsque l'acide est reconnu prédominant par la coloration en rouge de ces infusions, le sel est dit acidulé, et c'est ordinairement en faisant précéder le nom du sel de *sur* ou de *bi*, que l'on désigne cet excès d'acide. Si, au contraire, la matière acide paraît être, en manquant, ou en quantité moindre que celle nécessaire pour saturer l'alcalinité de la base, le sel est dit être avec excès de base, et l'on indique cet état du sel en l'appelant *sous*-sel.

Cependant, les découvertes de sir H. Davy nous ont suggéré l'idée de modifier nos opinions relativement à la constitution saline. Il n'a pas été prouvé qu'un grand nombre de corps, tels que du sel de cuisine et du muriate de chaux, auxquels on ne peut refuser la dénomination de sel, contînssent une matière ou acide ou alcaline; mais il faut, selon la stricte logique de chimie, les considérer comme des composés de chlore avec des métaux.

Sir H. Davy remarque, que parmi les substances que l'on a toujours considérées comme sels neutres, il en est très-peu qui contiennent réellement, dans leur état sec, les acides et les alcalis dont ils furent formés. D'après la manière de voir de ce grand chimiste, on doit admettre que les muriates et les fluates ne contiennent ni acides ni bases alcalines. M. Gay-Lussac a fait voir que la plupart des prussiates (ou cyanures) sont dans le même cas. On ne peut se procurer de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique des nitrates et des sulfates, sans l'intervention de corps contenant de l'hydrogène; et si l'on jugeait du nitrate d'ammoniaque d'après les résultats de sa décomposition, il devrait être considéré comme un composé d'eau et de deutoxide d'azote. Il pourrait être

objecté à cette manière de voir, que le sulfate sec de fer abandonne de l'acide sulfurique, lorsqu'on le calcine dans une cornue, tandis qu'il reste dans l'oxide de fer. Il n'y a, dit sir H. Davy, que les acides formés d'oxigène et de bases inflammables qui paraissent entrer en combinaison avec les alcalis fixes et les terres alcalines sans altération; et il est impossible de définir la nature de l'arrangement des élémens dans leurs composés neutres. Le phosphate et le carbonate de chaux ont beaucoup moins des caractères attribués à des corps neutro-salins que le chlorure de calcium (muriate de chaux); et cependant ce dernier corps n'est pas connu pour contenir soit de l'acide, soit une matière alcaline. M. Gay-Lussac suppose qu'il existe dans tous les hyperoxi-muriates (chlorates) un acide chlorique sans eau ou hydrogène, consistant dans un atôme de chlore et cinq atômes d'oxigène; mais il n'appuie sa proposition d'aucune preuve. Sir H. Davy fit voir, en 1811, que les chlorates étaient formés d'un atôme de chlore, d'un atôme de base, et de six atômes d'oxigène. Or, l'hydrogène, dans l'acide chlorique liquide de M. Gay-Lussac, peut être considéré comme faisant fonction d'une base, et pouvant être remplacé par le potassium dans le sel hypothétiquement appelé chlorate de potasse. C'est une circonstance importante dans la loi des proportions définies, que lorsqu'une base métallique ou inflammable (le potassium ou l'hydrogène, par exemple) se combine avec certaines proportions d'un composé tel que le chlore, toutes les autres se combinent dans les mêmes proportions.

M. Gay-Lussac établit que si l'on ne peut admettre l'acide chlorique comme étant une combustion pure de chlore et d'oxigène, on ne peut admettre les acides hydronitrique ou hydrosulfurique, que comme des combinaisons pures d'oxigène. Ceci est parfaitement évident. Un acide composé de cinq proportions d'oxigène et d'une proportion d'azote, est entièrement hypothétique; et c'est énoncer simplement des faits, que de dire que l'acide nitrique liquide est un composé d'un

atôme d'hydrogène, d'un atôme d'azote et de six atômes d'oxigène (la pesanteur spécifique d'un semblable acide est beaucoup plus grande que 1,50). Ainsi donc, la seule différence entre le nitre et le chlorate de potasse, est que l'un contient un atôme d'azote, et l'autre un atôme de chlore. On a ainsi :

Nitrate de potasse.	*Chlorate de potasse.*
1 atôme azote.	1 atôme chlore.
6 atômes oxigène.	6 atômes oxigène.
1 atôme potassium.	1 atôme potassium.

En substituant, dans chacun, l'hydrogène à son combustible brûlé, le potassium, on a les acides liquides.

L'acide chloriodique, l'acide chloro-carboneux, et les acides binaires contenant de l'hydrogène, tels que des acides muriatique et hydriodique, se combinent avec l'ammoniaque sans décomposition; mais ils paraissent être décomposés par leur action, sur les alcalis fixes ou les terres alcalines; et cependant les substances solides qu'elles forment ont tous les caractères que l'on considérait autrefois comme particuliers aux sels neutres, consistant en acides et alcalis, quoiqu'aucun d'eux ne contienne l'acide; et seulement les deux premiers des séries contiennent les alcalis dont ils ont été formés. La précédente manière de voir relativement à la constitution saline, paraît être parfaitement claire et satisfaisante, et elle met dans un grand jour la logique supérieure du chimiste anglais.

La dissolubilité des sels dans l'eau est leur propriété générale habituelle la plus importante. Dans ce menstrue, ils sont ordinairement cristallisés, et c'est par son moyen qu'ils sont purifiés et séparés les uns des autres dans l'ordre inverse de leur faculté de dissolution. La suite la plus étendue d'expériences sur la dissolubilité des sels, qui ait été publiée, est celle de M. Hassenfratz, insérée dans les 25.e, 28.e et 31.e volumes des *Annales de Chimie*. Le docteur Thomson les a copiées dans le 3.e vol. de son *Systéme de Chimie;* et j'aurais été tenté de

suivre son exemple, si je n'avais reconnu, d'après mes propres recherches, que plusieurs des résultats de M. Hassenfratz sont erronés. Je commençai, il y a quatre ans, une très-longue suite d'expériences sur cet objet si important pour le chimiste praticien; mais des obstacles imprévus m'ont empêché jusqu'à-présent de les compléter. Cependant beaucoup des déterminations de M. Hassenfratz sont à très-peu-près exactes. Mais celle qu'il établit relativement à la densité de la chaux éteinte, et à la proportion de son eau combinée, est si absurde, que je suis surpris qu'il l'ait publiée, et que le docteur Thomson l'ait admise de confiance. Dans une expérience, 10000 parties de chaux, d'une pesanteur spécifique de 1,5949, combinées avec 1620 parties d'eau, donnent un hydrate d'une pesanteur spécifique de 1,4877; et, dans une autre, 10000 parties de chaux, d'une pesanteur spécifique de 1,3175, combinées avec 1875 parties d'eau, forment un hydrate d'une pesanteur spécifique de 0,972. On établit que quatre parties de chaux, d'une pesanteur spécifique de 1,4558, combinées avec une partie d'eau, fournissent un hydrate d'une pesanteur spécifique de 1,400; et, avec deux parties d'eau, un hydrate d'une pesanteur spécifique de 0,8983. Or, la dernière proportion forme une masse beaucoup plus dense que l'eau, au-lieu d'être beaucoup plus légère que des esprits de preuve.

M. Kirwan a fait connaître, dit le docteur Thomson, une méthode très-ingénieuse pour estimer le contenu salin d'une eau minérale dont la pesanteur spécifique est connue, de manière que l'erreur n'excède pas un ou deux pour cent. Cette méthode est celle-ci : Il faut soustraire la pesanteur spécifique de l'eau pure de la pesanteur spécifique de l'eau minérale soumise à l'examen (exprimées l'une et l'autre en tous nombres), et multiplier le reste par 1,4. Le produit est le contenu salin, dans une quantité d'eau dénotée par le nombre employé pour indiquer la pesanteur spécifique de l'eau distillée. Ainsi, par exemple, soit la pesanteur spécifique de l'eau 1,079, ou, en tous nombres, 1079. Alors la pesanteur

spécifique de l'eau distillée sera 100. Et $1079 - 1000 \times 1,4 = 110,6$ = le contenu salin dans 1000 parties de l'eau dont il s'agit, et par conséquent 11,06 dans 100 parties de la même eau. Cette règle peut être établie d'une manière plus simple en l'exprimant ainsi : Multipliez par 140 la partie décimale du nombre représentant la dissolution saline, et le produit est le sel sec dans 100 parties. Cette formule, ajoute le docteur Thomsòn, sera souvent d'un très-grand usage, comme pouvant servir d'une sorte d'étalon auquel nous pouvons comparer notre analyse, *Système de Chimie*, 5.e édition, traduction française, volume III, page 270.

On trouvera, à l'article Calorique de ce Dictionnaire, le passage suivant : — Je ne voudrais pas violer les règles de la philosophie à ce point, de tirer une induction *générale* d'un cas *particulier*; pratique qui, il faut l'avouer, est trop commune à l'égard de quelques écrivains en chimie. Le présent exemple est très-instructif. J'ai la plus haute estime pour M. Kirwan, l'auteur original de cette formule; il cultivait la chimie avec un zèle distingué, en s'y dévouant avec bonne-foi et succès; et lorsqu'il écrivit une règle empyrique semblable à celle qui précède, son erreur était très-excusable. Mais aujourd'hui, il est ridicule de la présenter et de la faire considérer *comme une sorte d'étalon*. Avec des dissolutions de nitre et de sel commun, elle donne des approximations tolérables; et j'imagine que c'est d'après ces dissolutions que la règle a dû avoit été établie. Mais pour la dissolution de sulfate de soude, cette *sorte d'étalon* donne une quantité de sel sec presque *double*; et, pour la dissolution de muriate d'ammoniaque, une quantité moindre de *moitié* que la quantité réelle présente.

M. Gay-Lussac a récemment publié, dans les *Annales de Chimie et de Physique*, tome XI, p. 296, un Mémoire important sur la dissolubilité des sels, dont on présentera ici quelques extraits.

On est étonné, dit ce chimiste distingué, en parcourant les

différens ouvrages de chimie, du vague de nos connaissances sur la dissolubilité des sels; elles se bornent à l'observation commune que les sels sont plus solubles à chaud qu'à froid, et à la solubilité de quelques-uns d'entre eux à une température ordinairement très-incertaine; cependant, c'est de cette propriété des sels que dépendent leur décomposition mutuelle, leur séparation et les différens procédés de leur analyse. Comme opération chimique, la dissolution des sels mérite une attention particulière; car, quoique les causes auxquelles elle est due soient les mêmes que celles qui produisent les autres combinaisons, cependant leurs effets ne se ressemblent pas. Il est à désirer que cette partie intéressante de la chimie, après être restée aussi long-temps dans des généralités vagues, puisse entrer enfin dans le domaine de l'expérience, et qu'il devienne possible de déterminer la solubilité de chaque corps, non-seulement pour une température fixe, mais pour des températures variables. Dans les sciences naturelles, et spécialement dans la chimie, des conclusions générales devraient résulter d'une connaissance minutieuse des faits particuliers, et non précéder cette connaissance. Ce n'est qu'après l'avoir acquise, que nous pouvons être assurés de l'existence d'un type commun, et qu'il nous est permis d'énoncer les faits d'une manière générale.

La détermination de la quantité d'un sel que l'eau peut dissoudre, n'est pas une opération très-difficile. Elle consiste à saturer l'eau exactement du sel dont on veut connaître la solubilité à une température déterminée; à peser une certaine quantité de cette dissolution, à la faire évaporer, et à peser le résidu salin. Cependant la saturation de l'eau peut présenter beaucoup d'incertitude; et, avant d'aller plus loin, il convient d'examiner le sujet.

On obtient une dissolution saline parfaitement saturée, des deux manières qui suivent : en faisant chauffer l'eau avec le sel, et en la laissant refroidir jusqu'à la température pour laquelle on cherche la solubilité, ou bien en mettant dans l'eau froide un grand excès de sel, et en élevant graduelle-

ment la température. Dans chaque cas, il faut maintenir constante la température finale pendant deux heures au moins, et remuer fréquemment la dissolution saline pour être bien assuré qu'elle est complètement saturée. Par des expériences directes, faites avec beaucoup de soin, M. Gay-Lussac reconnut que ces deux procédés donnent absolument les mêmes résultats, et qu'on peut en conséquence les employer indifféremment.

Cependant le docteur Thomson annonce avoir trouvé que l'eau retient plus d'oxide d'arsenic quand on la sature par refroidissement, que lorsqu'on la met en contact avec l'oxide sans élever sa température; mais M. Gay-Lussac est persuadé que la raison en est, que le docteur Thomson employait trop peu d'oxide d'arsenic relativement à l'eau, et qu'il n'aura pas prolongé suffisamment leur contact. On conçoit en effet, avec un peu de réflexion, que la saturation suit dans sa marche une progression géométrique décroissante, et que le temps nécessaire pour qu'elle s'achève dépend de la surface de contact du dissolvant et du corps à dissoudre.

Il arrive souvent que la dissolution d'un sel qui ne cristallise pas, et que, par cette raison, on regarde comme saturée, cède des molécules salines aux cristaux de la même nature qu'on y plonge; et l'on a conclu de cela, que les cristaux d'un sel appauvrissent sa dissolution et la font descendre au-dessous de son véritable point de saturation. Le fait est certain, il est même très-général; mais M. Gay-Lussac pense qu'il a été mal expliqué.

La saturation, dans une dissolution saline d'une température invariable, est le terme auquel le dissolvant, toujours en contact avec le sel, ne peut plus en prendre davantage ni en abandonner aucune portion. Ce terme est le seul qui devrait être adopté, parce qu'il est déterminé par des forces chimiques, et parce qu'il reste constant pendant tout aussi long-temps que ces forces restent constantes. D'après cette définition, toute dissolution saline qui peut abandonner du sel sans que la température change, est nécessairement sursaturée. On peut voir que, en général, la sursaturation n'est point un terme fixe, et

que la cause qui la produit est la même que celle qui retient l'eau liquide au-dessous de la température à laquelle elle se congèle.

M. Gay-Lussac présente alors l'exposé des expériences qu'il a faites sur la solubilité des sels.

Ayant saturé de l'eau d'un sel à une température déterminée, ainsi que cela a été expliqué plus haut, on prend un matras, de la capacité de 150 à 200 grammes d'eau, et dont le col a de 15 à 18 centimètres de longueur. Après l'avoir pesé vide, on le remplit, au quart environ, de la dissolution saline, et on le pèse de nouveau; pour évaporer l'eau, on saisit le matras par son col avec des pinces, et on le tient sur un brasier ardent, sous un angle d'environ 45°, en ayant l'attention de le remuer continuellement, et de donner au liquide un mouvement giratoire, afin de favoriser l'ébullition et de prévenir les soubresauts, qui sont très-fréquens avec quelques dissolutions salines, dès que, en conséquence de l'évaporation, il commence à se déposer des cristaux. Lorsque la masse saline est desséchée, et qu'il ne s'en dégage plus de vapeur d'eau, à une chaleur presque rouge, on souffle dans le matras avec un tube de verre adapté à l'extrémité d'un soufflet, afin d'en chasser la vapeur aqueuse qui remplit sa capacité; on laisse ensuite refroidir le matras, et on le pèse. On connaît alors la proportion d'eau au sel qu'elle tenait en dissolution, et l'on exprime cette proportion en représentant le poids de l'eau par 100. Chacun des résultats qui suivent est le terme moyen de au-moins deux expériences.

Solubilité du chlorure de potassium.

Température centigrade.	Chlorure dissous dans 100 d'eau.
0°,00	29,21
19,35	34,53
52,39	43,59
79,58	50,93
109,60	59,26

Solubilité du chlorure de barium.

Température centigrade.	Chlorure dissous dans 100 d'eau.
15°,64	34,86
49,31	43,84
74,89	50,94
105,48	59,68

Dans ces expériences, le chlorure de barium est supposé anhydre; mais comme, lorsqu'il cristallise, il retient deux proportions d'eau, 22,65 pour une proportion de chlorure, 131,1, il faut nécessairement, pour comparer sa solubilité à celle des autres sels, augmenter chaque nombre de solubilité de ce même nombre multiplié par le rapport de 22,65 à 131,1, et diminuer d'autant la quantité d'eau. En faisant cette correction, les résultats précédens se changeront en ceux qui suivent :

Température centigrade.	Chlorure de barium dissous dans 100 d'eau.
15°,54	43,50
49,31	55,63
74,89	65,51
105,48	77,89

Solubilité du chlorure de sodium.

Température centigrade.	Chlorure dissous dans 100 d'eau.
13°,89	35,81
16,90	35,88
59,93	37,14
109,73	40,38

Solubilité du sulfate de potasse.

Température centigrade.	Sel dissous dans 100 d'eau.
12°,72	10,57
49,08	16,91
63,90	19,29
101,50	26,33

Solubilité du sulfate de magnésie.

Température centigrade.	Sel dissous dans 100 d'eau.
14°,58	32,76
39,86	45,05
49,08	49,18
64,35	56,75
97,03	72,30

Le sulfate de magnésie est ici supposé anhydre; mais comme il cristallise en retenant 7 portions d'eau 79,3 pour une proportion de sel 74,6, chaque nombre, qui exprime la solubilité, doit être augmenté de ce nombre, multiplié par le rapport de 79,3 à 74,6, et la quantité d'eau correspendante être diminuée d'autant. On aura ainsi, pour la solubilité du sulfate de magnésie cristallisé, les résultats suivans :

Température centigrade.	Sel cristallisé dissous dans 100 d'eau.
14°,58	103,69
39,86	178,34
49,08	212,61
64,35	295,13
97,03	641,44

Ces résultats ne sont plus proportionnels aux températures; ils croissent dans un rapport beaucoup plus grand.

Solubilité du sulfate de soude.

Température centigrade.	Sel anhydre dissous dans 100 d'eau.	Sel cristallisé dissous dans 100 d'eau.
0°,00	5,02	12,17
11,67	10,12	26,38
13,30	11,74	31,33
17,91	16,73	48,28
25,05	28,11	99,48
28,76	37,35	161,53

Température centigrade.	Sel anhydre dissous dans 100 d'eau.	Sel cristallisé dissous dans 100 d'eau.
30,75	43,05	215,77
31,84	47,37	270,22
32,73	50,65	322,12
33,88	50,04	312,11
40,15	48,78	291,44
45,04	47,81	276,91
50,40	46,82	262,35
59,79	45,42	
70,61	44,35	
84,42	42,96	
103,17	42,65	

On voit par ces résulats, que la solubilité du sulfate de soude suit une loi très-singulière. Après avoir augmenté rapidement jusqu'à la température d'environ 33°, où elle est à son maximum, elle va en diminuant jusqu'à 103,17; et, à ce terme, elle est à-peu-près la même que celle qui correspond à 30°,5. Le sulfate de soude présente le second exemple d'un corps dont la solubilité décroît comme la température augmente; car M. Dalton a déjà reconnu à la chaux la même propriété.

Solubilité du nitrate de baryte.

Température centigrade.	Sel dissous dans 100 d'eau.
0,00	5,00
14,95	8,18
17,62	8,54
37,87	13,67
49,22	17,07
52,11	17,97
73,75	25,01
86,21	29,57
101,65	35,18

Solubilité du nitre.

Température centigrade.	Sel dissous dans 100 d'eau.
0,00	13,32
5,01	16,72
11,67	22,23
17,91	29,31
24,94	38,40
35,13	54,82
45,10	74,66
54,72	97,05
65,45	125,42
79,72	169,27
97,66	3226,45

Solubilité du chlorate de potasse.

Température centigrade.	Sel dissous dans 100 d'eau.
0,00	3,33
13,32	5,60
15,37	6,03
24,43	8,44
35,02	12,05
49,08	18,96
74,89	35,40
104,78	60,24

La planche VIII représente une coupe perpendiculaire traversant le milieu de la mine de sel de Visachna sur le sud-ouest des monts Carpathiens.

1. Couche de terreau végétal.
2. Argile jaune ferme.
3. Argile grise et jaune tachetée et veinée de sable et d'ocre.
4. Argile d'un gris-bleu.
5. Sable blanc fin.

6. Argile noire, grasse, bitumineuse, recouvrant immédiatement la couche de sel.

7. Le corps ou la masse du sel, divisée en couches inclinées. Cette masse a été pénétrée à la profondeur d'environ 200 yards (environ 183 mètres). Elle est traversée par des veines ou filons; 8,8, d'une argile bitumineuse de la même nature que celle désignée numéro 6. Cette argile contient du sulfate de chaux.

A. Puits par lequel on retire le sel de la mine.

C. Puits que traversent les ouvriers en montant et en descendant au moyen d'une échelle qui y est placée.

D. Puits qui reçoit l'eau de pluie, et la conduit dans la saignée ou rigolle F.

B. Puits qui reçoit l'eau de pluie et la conduit dans la gallerie E.

E, E, F. Coupes de deux galleries circulaires environnant les puits A et C, recueillant les eaux qui pénètrent entre les couches d'argile, et qui les conduisent à la saignée ou rigole à travers laquelle elles sont portées au-dehors.

H, H. Espace conique creusé avec le sel de roche en le travaillant.

a, a, a. Pièces de charpente enfoncées dans la couche de sel, et supportant tout l'ouvrage en bois des puits.

b, b, b, b. Peaux de moutons clouées sur ces pièces de charpente pour les garantir de l'humidité.

c, c. Sacs dans lesquels on met le sel pour le retirer.

d, d, d. Tranches pour extraire le sel en morceaux carrés oblongs.

e, e. Blocs de sel tout prêts à être mis dans les sacs pour être enlevés.

Lorsque ce sel est impur, il faut le faire dissoudre dans l'eau pour le purifier.

C'est dans l'eau de l'Océan qu'existe notre plus ample approvisionnement de sel; mais ce sel n'est pas le plus pur. Si nous n'avions pu l'en retirer qu'au moyen du feu, le sel eût été un article dispendieux de consommation. On avait

donc eu recours, pour remplir cet objet, à deux méthodes. La 1.re celle de l'évaporation naturelle, la 2.me l'évaporation naturelle et l'évaporation artificielle combinées.

Dans le premier cas, on extrait le sel au moyen de puits de saumure : ce sont de grands puits creux, dont le fond est très-uni et formé d'argile; on pratique ces puits ou fosses près du rivage de la mer, et ils consistent dans, 1.° un grand réservoir plus profond que les véritables puits saumure, et creusé entre ces puits et la mer. Ce réservoir communique avec la mer au moyen d'un canal sur lequel est établie une écluse. Sur le bord de la mer, ces réservoirs peuvent être remplis à haute eau ; mais les marées présentent plus d'inconvénient que d'avantage pour les puits de saumure.

2.° Les puits saumure, ainsi proprement appelés, sont partagés en un certain nombre de compartimens, au moyen de petites digues en terre. Tous ces compartimens ont une communication l'un avec l'autre, mais de manière que l'eau a souvent un long circuit à faire d'un compartiment à un autre, Quelquefois l'eau a quatre à cinq cents yards (environ 360 à 450 mètres) à couler avant de parvenir à l'extrémité de cette sorte de labyrinthe. Les divers compartimens sont distingués par un certain nombre de noms techniques singuliers, et qui varient beaucoup dans différens lieux.

Les puits saumure devraient être situés à l'exposition des vents de nord, de nord-est ou nord-ouest.

Planche IX. Cette planche offre le plan d'un établissement de puits saumure.

A, A. Le grand réservoir, dans lequel l'eau coule à travers l'écluse *a*.

B, B, B. Un réservoir, dans lequel l'eau entre par un canal souterrain à *b*, et circulant à travers les divisions ou compartimens, dans la direction de la ligne ombrée, pour trouver son issue à *d*. *c*, *c*, *c*, *c*, petits bancs ou digues de terre séparant les divisions.

C, C, C. Le troisième réservoir. L'eau, en quittant le second réservoir, entre, à travers une ouverture *d*, le long du canal étroit *d*, *e*, *f*, *g*, *h*; d'où elle coule dans C, C, C, ainsi qu'elle l'avait fait dans B, B, B.

D, D, D, D. Le quatrième réservoir, dans lequel l'eau coule, comme on le voit dans la planche, du troisième réservoir, et duquel quatrième réservoir l'eau est finalement distribuée parmi les petits bassins carrés ou cases E, E, E, E, E, E, E, E.

i, *i*, *i*, *i*, Petits monceaux de sel retirés des bassins, et relevés ainsi pour les laisser égoutter.

K, K. Sel rassemblé en grands tas, et laissé ainsi pour s'égoutter encore davantage.

On laisse entrer l'eau de mer dans ces réservoirs, au mois de mars : elle offre, ainsi qu'on le voit, une vaste surface à l'évaporation. Le premier réservoir est destiné à retenir l'eau jusqu'à ce que ses impuretés se soient déposées, tandis qu'en-même-temps l'évaporation commence dans ce premier réservoir. C'est lui qui fournit l'eau à tous les autres réservoirs, à mesure que leur eau s'évapore. Le sel est considéré comme étant sur le point de cristalliser, lorsque l'eau commence à tourner au rouge. Il se forme alors, peu de temps après, sur la surface, une pellicule qui se rompt et tombe au fond. On laisse quelquefois le sel se déposer dans le premier compartiment; quelquefois on le fait passer dans d'autres compartimens, où il y a plus de surface exposée à l'air. Dans l'un ou l'autre cas, le sel est ramené vers les bords des bassins, et on le laisse égoutter et sécher. On le rassemble de cette manière, deux ou trois fois la semaine, vers la fin de l'opération.

Le sel, ainsi obtenu, participe de la couleur du fond sur lequel il s'est formé; et, suivant la nature de ce fond, il est blanc, rouge ou gris. Ce dernier est plus fréquemment appelé sel vert. Le sel de mer présente l'inconvénient d'avoir une saveur amère, si l'on en fait usage immédiatement après qu'on l'a retiré de l'eau de mer : cette saveur est due à du

muriate de chaux et du sulfate de soude, qui le rendent impur. Par son exposition à l'air pendant deux ou trois ans, il est, en partie, dépouillé de ces sels.

Explication des Planches X *et* XI.

Fig. 1. Plan des chaudières ou bassins d'évaporation du sel.

N.° 1. Petit bassin.

N.° 2. Bassin de graduation.

N.° 3. Bassin de préparation.

N.° 4. Bassin de cristallisation.

L'arrangement des plaques de fer qui composent ces bassins, se voit dans le n.° 2.

a, a. Elévation sur laquelle on place le sel pour s'égoutter à mesure qu'on le retire des bassins de cristallisation.

b, b, b. Divisions en bois, qui séparent les chambres.

c, c, c. Rebord élevé, en bois, qui entoure le bassin.

Fig. 2. Coupe de la chambre d'évaporation, qui contient les bassins 1 et 2 dans la ligne C, D.

d, d, d. Tubes de chaleur qui échauffent le petit bassin, et contribuent à donner de la chaleur aux autres.

e, e, e. Places où l'on met le feu sous les bassins.

i, i, i. Pilliers en fonte de fer posant sur les grillages *g, g, g*, qui soutiennent les fonds des bassins.

h. Chambre en bois, qui contient les deux bassins.

k. Ouverture par laquelle les vapeurs s'échappent.

Fig. 3. Coupe de la chambre d'évaporation, qui contient les bassins 3 et 4 dans la ligne A, B.

a. Elévation sur laquelle le sel est placé pour le laisser égoutter lorsqu'on le retire des bassins de cristallisation.

Les autres lettres indiquent les autres parties, comme dans les précédentes figures.

Fig. 4. Manière dont on joint les plaques de fer pour former les bassins.

a. La plaque de fer.

b. Gouttière de fer qui reçoit les bords des plaques, et qui y est fortement fixée au moyen d'écrous.

i, i. Pilliers de fonte de fer, qui soutiennent le fond du bassin.

Quelquefois l'évaporation de l'eau est poussée jusqu'à siccité ; mais c'est ce qui a rarement lieu, parce que, pour cela, il faut que l'eau ne contienne que du muriate de soude. Ordinairement on laisse l'eau-mère, contenant principalement les sels déliquescens, qui sont des muriates de chaux et de magnésie. Ces sels, en-même-temps qu'ils augmentent le volume de l'eau-mère, ajoutent aussi à la consommation du combustible, et rendent le sel obtenu amer et déliquescent.

Lorsqu'une eau salée ne contient qu'une petite quantité de sel, son évaporation par le feu, dans son état naturel, serait trop dispendieuse ; il convient donc de la concentrer par quelque moyen qui le soit moins.

Or, il est bien connu que, pour provoquer et accélérer l'évaporation d'un liquide, il faudrait lui faire présenter une grande surface à l'air. Pour mieux remplir cet objet, après avoir élevé l'eau, au moyen de pompes, à la hauteur de 9 ou 10 yards, (8 à 9 mètres), on la laisse tomber sur des tas de fagots disposés dans la forme d'une construction de mur. L'eau, uniformément répandue et distribuée par des conduits ou auges, sur ces fagots, en sort dans un état de division extrême, et éprouve ainsi, dans sa chute, une évaporation considérable. Cette eau est souvent pompée ainsi vingt fois ou plus, pour l'amener au degré de concentration nécessaire. Cette opération s'appelle *graduer*, et les monceaux de fagots d'épines disposés en murs se nomment *chambres de graduation.*

Ces murs de fagots d'épines sont couverts d'un toit ou faîte, pour les garantir de la pluie ; ils ont environ cinq yards (environ 4,5 mètres) d'épaisseur, et quelquefois au-delà de 400 yards (environ 366 mètres) de long. Ils devraient être construits de manière que leurs côtés puissent faire face aux vents prédominans.

La planche XII représente la chambre de graduation établie

à la saline de Bévieux, près le bourg de Bex, en Suisse, avec les perfectionnemens qui y ont été en dernier introduits par M. Fabre.

A. Coupe en travers du bâtiment.

B. Coupe en longueur.

c, *c*, *c*. Les fagots d'épines empilés en deux tiers au-dessous, et un tiers au-dessus.

a, *a*. Auges en bois pour distribuer l'eau sur ces fagots.

C, C. Plan et élévation de ces auges.

b, *b*, *b* Coches ou entailles en angles, à travers lesquelles l'eau coule en filets déliés présentant une large surface à l'air.

e. Toit couvert en tuiles, qui ne sont pas posées à plat, mais élevées de manière à admettre une libre circulation d'air entre elles.

d, *d*. Réservoir dans lequel s'écoule l'eau salée concentrée, et d'où elle est pompée dans les auges pour être de nouveau distribuée sur les fagots.

L'état de l'air a une influence considérable sur la promptitude de la concentration. Un vent frais, sec et modéré la favorise, tandis qu'un temps sombre, humide et brumeux ajoute même quelquefois à la quantité d'eau.

Il a déjà été fait mention, à l'article *Acide muriatique*, des principaux emplois du muriate de soude; nous pouvons observer de plus que presque tous les animaux graminivores en paraissent friands, et que son usage leur réussit bien lorsqu'on le mêle avec leur nourriture. Du bois trempé dans une dissolution de sel, de manière à en être entièrement imprégné, est d'une combustion très-difficile, et l'on a recours, en Perse, à ce moyen d'imprégnation pour préserver la charpente de l'attaque des vers. Bruce nous apprend qu'en Abyssinie on se sert du sel comme monnaie; et il est très-probable que les colonnes fossiles de verre dans lesquelles Hérodote dit que les Abyssiniens renfermaient leurs récits historiques, n'étaient autre chose que des masses de sel de roche, qui était très-commun dans cette partie de l'Afrique.

Les Anciens avaient considéré le sel comme tellement nuisible à la végétation, que lorsqu'un champ était condamné à la stérilité, on avait coutume d'y semer du sel. Cependant les agriculteurs modernes regardent le sel comme un engrais avantageux.

La portion insoluble du sel de mer, préparé par évaporation rapide, est un mélange de carbonate de chaux avec carbonate de magnésie, et d'un sable siliceux fin. La portion insoluble des morceaux les moins purs de sel de roche consiste principalement dans une terre marneuse avec du sulfate de chaux. La proportion de cette impureté a varié, dans mes expériences, de 10 à 45 parties sur 1000.

Le sel d'Écosse, dit M. Henry, qui réunit au plus haut degré les propriétés d'être dur, compacte, et de former des cristaux parfaits, sera le plus propre à emballer du poisson et autres provisions, parce qu'il restera d'une manière durable entre les différentes couches, où il sera très-graduellement dissous par les liquides qu'exsudent les provisions, produisant ainsi un entretien lent, mais constant, de saumure saturée. Quant à la salaison de la viande, ce qui se fait par immersion dans une dissolution de sel saturée, les variétés de sel en plus petits grains conviennent aussi bien, ou même mieux, en raison de leur plus grande solubilité, pourvu que ces variétés soient également pures.

SEL ADMIRABLE. Sulfate de soude, désigné sous cette dénomination par Glauber, qui en fit la découverte.

SEL ADMIRABLE (PERLÉ). Phosphate de soude, ainsi nommé par Kirwan.

SEL ALEMBROTH. Composé de muriate de mercure et d'ammoniaque.

SEL AMMONIAC (NATIF). Il y en a deux espèces : le sel ammoniac natif *volcanique*, et le sel ammoniac natif *conchoïdal*.

1. *Volcanique.* — Ses couleurs sont le blanc jaunâtre et le blanc grisâtre. Il se présente en efflorescence, sous différentes formes imitatives, et cristallisé en octaèdres; en prismes rectangulaires à quatre pans, et acuminé avec quatre plans sur les plans latéraux; un cube tronqué sur les bords; un dodécaèdre rhomboïdal, et une pyramide double à six faces acuminée avec quatre plans. Ce minéral est éclatant; son clivage est dans le sens des plans de l'octaèdre. Il est du transparent à l'opaque; plus dur que le talc; ductile et élastique. Sa pesanteur spécifique est de 1,5 à 1,6. La saveur de cette espèce de sel est acerbe et urineuse. Frotté avec de la chaux vive, il s'en exhale de l'ammoniaque. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : sel ammoniac 95,5, muriate de soude 0,5. Il se rencontre dans le voisinage de lits de houille brûlans, en Écosse et en Angleterre. On le trouve à la Solfatare, au Vésuve, au mont Etna, etc.

2. *Conchoïdal.* Cette variété de sel ammoniac se présente en morceaux anguleux; elle consiste, d'après Klaproth, en sel ammoniac 97,5, sulfate d'ammoniaque 2,5. On dit que ce sel ammoniac conchoïdal se rencontre accompagnant du soufre, dans des couches d'argile endurcie, ou de schiste argileux, dans la Buccharie. *Jameson.*

SEL AMMONIAC. Muriate d'ammoniaque.

SEL AMMONIACAL (NITREUX). Nitrate d'ammoniaque.

SEL AMMONIAC (SECRET). Sulfate d'ammoniaque, ainsi appelé par Glauber, qui le découvrit

SEL ARSENICAL (*neutre de Macquer*). Ce sel arsenical, qui est un binarséniate de potasse, fut long-temps connu sous ce nom, que lui avait donné Macquer, qui le forma le premier.

SEL CATHARTIQUE AMER. Sulfate de magnésie.

SEL COMMUN. Muriate de soude.

SEL DIURÉTIQUE. Acétate de potasse. Ce sel avait été aussi nommé *sel digestif de Silvius*.

SEL DE DUOBUS. Sulfate de potasse.

SEL D'EPSOM. Sulfate de magnésie.

SEL (ESPRIT DE). On désignait autrefois l'acide muriatique par ce nom, qu'il conserve encore dans le commerce.

SEL FÉBRIFUGE DE SILVIUS. Muriate de potasse.

SEL FUSIBLE. Phosphate d'ammoniaque.

SEL FUSIBLE (*de l'urine*). Phosphate triple de soude et d'ammoniaque.

SEL DE GLAUBER. Sulfate de soude.

SEL MARIN. Muriate de soude.

SEL MARIN (*argileux*). Muriate d'alumine.

SEL DE MARS. Sulfate vert de fer.

SEL MICROCOSMIQUE. Phosphate triple de soude et d'ammoniaque.

SEL DE NITRE (*salpêtre*). Nitrate de potasse.

SEL POLYCHRESTI (*de Glaser*). Sulfate de potasse.

SEL DE PRUNELLE. Nitrate de potasse, fondu en gâteaux aplatis ou en morceaux arrondis en boule.

SEL DE ROCHE. Sel de roche hexaèdre.

1. *Lamelleux.* Ses couleurs sont le blanc et le gris. Il se présente en masse, disséminé et cristallisé en cubes. Il est éclatant, d'un éclat résineux. Le clivage est triple et rectangulaire; la cassure est conchoïde, les fragmens sont cubiques. Ce sel est translucide, aussi dur que le gypse. Il est

gras au toucher, cassant. Sa saveur est salée. Sa pesanteur spécifique est de 2,1 à 2,2.

2. *Fibreux*. Cette espèce, dont la couleur est le blanc, se présente en masse et en concrétions fibreuses. Elle est peu éclatante, d'un éclat résineux. Les fragmens sont esquilleux. Ce sel est translucide. Étant chauffé, il décrépite. Les parties constituantes du sel de roche du comté de Chester sont, suivant Henry, sur 1000 parties, muriate de soude 983 $\frac{3}{4}$, sulfate de chaux 6 $\frac{1}{2}$, sulfate de magnésie 0,$\frac{5}{16}$, muriate de magnésie 0,$\frac{1}{16}$, matière insoluble 10.

La plus grande formation de sel de roche est dans l'argile muriatifère. Le sel est par fois associé avec des couches minces d'anhydrite, de pierre sonnante, de pierre calcaire et de grès. Le principal dépôt de cette formation dans la Grande-Bretagne, est le comté de Chester. Les couches alternent avec de l'argile et de la marne, qui contiennent du gypse. (Voyez, pour les autres localités, la *Minéralogie* du professeur Jameson.)

SEL DE LA ROCHELLE. Tartrate de potasse et de soude. (*Voyez* Acide tartarique).

SEL DE SAGESSE. Composé de muriate de mercure et d'ammoniaque.

SEL DE SATURNE. Acétate de plomb.

SEL SÉDATIF. Acide borique.

SEL DE SEDLITZ. Sulfate de magnésie.

SEL DE SEIGNETTE ou Sel de la Rochelle. Tartrate triple de potasse et de soude. (*Voyez* Acide tartarique).

SEL DE SOUDE. Sous-carbonate de soude.

SEL SULFUREUX (*de Stahl*). Sulfite de potasse.

SEL DE SURELLE (*sel d'oseille*). Sur-oxalate de potasse.

SEL DE TARTRE. Sous-carbonate de potasse.

SEL VERT. Dans les mines de Wieliczka, les ouvriers donnent ce nom à la couche supérieure de sel natif, rendu impur par un mélange d'argile.

SEL DE VERRE (*fiel de verre*). On a donné ce nom aux matières salines qui s'élèvent, sous la forme d'écumes, dans les pots ou creusets où se fabrique le verre.

SEL DE VITRIOL. Sulfate purifié de zinc.

SÉLÉNITE. Gypse spatique.

SÉLÉNIUM. Nom donné par M. Berzelius à un métal nouveau dont il fit la découverte en traitant la pyrite de fahlun. D'après ses propriétés chimiques, M. Berzelius place ce métal comme tenant le milieu entre le soufre et le tellure, quoiqu'il ait plus de propriétés communes avec la première qu'avec la dernière de ces substances. Ce métal fut obtenu en quantité extrêmement petite d'une grande portion de pyrite. Pour ce qui concerne son mode d'extraction, je dois renvoyer aux Mémoires très-intéressans et détaillés que M. Berzelius a publiés sur ce sujet, Mémoires qui ont été traduits des *Annales de Chimie et de Physique*, IX et suivans, dans les *Annals of Phylosophy*, pour juin, août, octobre et décembre 1819.

Lorsque le sélénium, après avoir été fondu, devient solide, sa surface prend un brillant métallique d'un brun très-foncé, et ressemble à une hématite polie. Sa cassure est conchoïde, vîtreuse, de la couleur du plomb, et parfaitement métallique. La poudre de sélénium est d'un rouge foncé; mais elle s'agglutine aisément lorsqu'on la broye, et alors elle prend une couleur grise et une surface polie, ainsi que cela a lieu avec l'antimoine et le bismuth. En couches extrêmement minces, le sélénium est translucide avec une

couleur rouge de rubis. Chauffé, il se ramollit à + 100°; il devient demi-liquide, et se fond complètement à une température de quelques degrés au-dessus. Pendant son refroidissement, il se conserve long-temps dans un état mou et demi-liquide; comme la cire d'Espagne, on peut le pétrir entre les doigts et le tirer en longs fils, qui ont beaucoup d'élasticité, et dans lesquels on aperçoit très-bien sa translucidité, s'ils sont plats et minces. Ces fils, vus par la lumière transmise, sont rouges; mais par la lumière réfléchie, ils sont gris, et avec éclat métallique. Lorsqu'on chauffe le sélénium dans une cornue, il commence à bouillir à une température au-dessus de celle d'une chaleur rouge, il prend la forme d'une vapeur d'un jaune foncé, couleur qui, cependant n'est pas aussi intense que celle de la vapeur de soufre; mais elle l'est davantage que la couleur de la vapeur de chlore. La vapeur se condense dans le col de la cornue, et y forme des goutelettes noires, qui se rassemblent et se réunissent en gouttes plus grosses, comme dans la distillation du mercure.

Si l'on chauffe le sélénium dans l'air, ou dans des vaisseaux assez larges pour que la vapeur puisse être condensée par l'air froid, il se produit une fumée rouge qui n'a aucune odeur particulière, et qui est condensée sous la forme d'une poudre rouge de cinabre, donnant une espèce de fleur, comme cela a lieu avec le soufre dans les mêmes circonstances. L'odeur caractéristique de radis ne se manifeste pas jusqu'à ce que la chaleur devienne assez forte pour occasionner une oxidation.

Le sélénium n'est pas un bon conducteur du calorique. On peut aisément le tenir entre les doigts et le faire fondre à la distance d'une ou deux lignes des doigts, sans qu'on s'aperçoive qu'il devient chaud. Il ne conduit pas non plus l'électricité. D'un autre côté, M. Berzelius ne put le rendre électrique par le frottement. Il n'est pas dur; le couteau le raie aisément. Il est cassant comme du verre et facile à pulvé-

riser. Sa pesanteur spécifique tient le milieu entre celles de 4,3 et 4,32.

L'affinité du sélénium pour l'oxigène n'est pas très-grande. Si on le chauffe dans l'air sans qu'il soit touché par un corps brûlant, il est ordinairement volatilisé sans altération; mais s'il est touché par la flamme, ses bords prennent une belle couleur bleue d'azur très-pure, et il se volatilise en répandant une odeur très-prononcée de radis. La substance odorante est un oxide gazeux de sélénium, que cependant on n'obtient pas en état isolé, mais seulement avec mélange d'air atmosphérique. Si l'on chauffe le sélénium dans une fiole remplie d'air atmosphérique et fermée, jusqu'à ce que la plus grande partie soit évaporée, l'air de la fiole acquiert l'odeur de l'oxide de sélénium à un très-haut degré. Si on lave l'air avec de l'eau pure, ce liquide prend l'odeur du gaz; mais comme il se forme toujours des traces d'acide sélénique, cette eau acquiert la propriété de rougir faiblement le papier de tournesol et de se troubler par son mélange avec du gaz hydrogène sulfuré. Le gaz oxide de sélénium n'est que très-peu soluble dans l'eau, à laquelle il ne communique aucune saveur.

Si l'on chauffe le sélénium dans un grand flacon rempli de gaz oxigène, il s'évapore sans combustion, et le gaz prend l'odeur de l'oxide de sélénium, tout comme cela aurait eu lieu, si la sublimation s'était opérée dans de l'air ordinaire; mais si l'on chauffe le sélénium dans une boule de verre d'un pouce de diamètre, où il n'a pas assez d'espace pour se volatiliser et se disperser, et si l'on fait traverser cette boule par un courant de gaz oxigène, le sélénium prend feu précisément au moment où il commence à bouillir, et il brûle avec une flamme faible, blanche vers la base, mais verte ou bleue verdâtre au sommet et vers le bord supérieur. Le gaz oxigène est absorbé, et il se sublime de l'acide sélénique dans les parties froides de l'appareil. Le sélénium est complètement consumé sans aucun résidu. L'excès de gaz oxigène

prend ordinairement l'odeur d'oxide de sélénium. L'acide sélénique est sous la forme de très-longues aiguilles tétraèdres. C'est par l'action de l'acide nitro-muriatique sur le sélénium, que cet acide semble être le plus aisément formé. Cet acide ne se fond pas par la chaleur; mais il diminue un peu de volume au point le plus échauffé, et alors il prend la forme gazeuse. Il absorbe un peu l'humidité de l'air, de manière que les cristaux adhèrent entr'eux, mais ils ne sont pas déliquescens. L'acide sélénique a une saveur acide pure, qui laisse sur la langue une sensation légèrement brûlante. Il est très-soluble dans l'eau froide, et se dissout presqu'en toute proportion dans l'eau bouillante. M. Berzelius infère de plusieurs expériences sur la détermination des parties constituantes de l'acide sélénique, que la composition de cet acide doit être :

Sélénium. .	71,261	100,00	1 atôme	4,96
Oxigène. . .	28,739	40,33	2 atômes	2,00

Si dans une dissolution d'acide sélénique dans de l'acide muriatique, on introduit un morceau de zinc ou de fer poli, le métal prend immédiatement la couleur du cuivre, et le sélénium est précipité peu-à-peu, sous la forme de flocons rouges, bruns ou noirâtres, suivant que la température est plus ou moins élevée. Lorsqu'on chauffe du séléniate de potasse avec du muriate d'ammoniaque, on obtient du sélénium au moyen de la propriété désoxidante de l'ammoniaque; mais, dans ce cas, il y a toujours perte d'une petite quantité de sélénium, qui s'élève avec l'eau sous la forme d'un acide. Si l'on verse de l'acide muriatique étendu sur le composé de sélénium et potassium ou séléniure de potassium dissous dans l'eau, il y a dégagement de gaz hydrogène sélénié. L'eau imprégnée de ce gaz précipite toutes les dissolutions métalliques, même celles de fer et de zinc, lorsqu'elles sont neutres. Le soufre, le phosphore, les terres et les métaux se combinent avec le sélénium, formant des séléniures. L'acide sélénique neutralise les bases. Le sélénium

a été récemment trouvé dans deux minéraux, dont un venant de la province de Smaland en Suède.

SEPTARIA ou LUDI HELMONTII. On a donné le nom de *ludus helmontii* à des concrétions pierreuses sphéroïdes, dont la grosseur varie de quelques pouces à un pied de diamètre. Lorsqu'on brise ces concrétions dans le sens de leur longueur, on observe, qu'à l'intérieur, la masse est entrecoupée par un certain nombre de fentes ou fissures qui la divisent en prismes plus ou moins réguliers, depuis trois jusqu'à six, ou un plus grand nombre de pans. Les interstices de séparation sont quelquefois vides, mais le plus souvent remplis d'une autre substance, qui est généralement le spath calcaire. Le corps de la concrétion est une marne ferrugineuse. C'est avec ces concrétions que se fabriquent les excellens matériaux pour les constructions sous l'eau, connus sous les noms de *ciment de Parker* ou *romain*. — *Jameson.*

SÉROSITÉ. (*Voyez* SANG.)

SERPENTINE, COMMUNE, NOBLE OU PRÉCIEUSE.

1. *Serpentine commune.* Couleur, vert de nuances diverses. En masse; mate. Cassure esquilleuse; translucide sur les bords. Tendre, et rayée par le spath calcaire; sectile; difficilement frangible. Un peu onctueuse au toucher. Pesanteur spécifique de 2,4 à 2,6. Quelques variétés magnétiques. Parties constituantes, suivant Hysinger : silice 32, magnésie 37,24, alumine 0,5, chaux 10,6, fer 0,66, matière volatile et acide carbonique 14,16. Elle contient, d'après John et Rose, 10,5 eau. La serpentine commune se rencontre dans des roches diverses. On la trouve dans les îles Shetland, dans le Cornouailles et dans le comté de Donégal.

2. *Serpentine noble* ou *précieuse.* Cette sous-espèce comprend deux variétés : la serpentine noble esquilleuse et la serpentine noble conchoïde.

a. Esquilleuse. Couleur, le vert de poireau foncé. En masse; peu éclatante; cassure esquilleuse; faiblement translucide; tendre. Pesenteur spécifique 2,7. Cette variété se rencontre dans la Corse; on l'y taille en tabatières, etc.

b. Conchoïde. Couleur, le vert de poireau. En masse et disséminée. Éclatante, d'un éclat résineux; cassure conchoïde aplatie. Translucide; demi-dure. Pesanteur spécifique 2,6. Ses parties constituantes sont, suivant le docteur John: silice 42,5, magnésie 38,68, chaux 0,25, alumine 1, oxide de fer 1,5, oxide de manganèse 0,62, oxide de chrôme 0,25, eau 15,2. Cette variété de serpentine se rencontre dans du calcaire lamelleux grenu, en couches subordonnées au gneiss, au schiste micacé, etc.: on le trouve dans les îles Shetland, dans l'île Holyhead et autres lieux. Elle est susceptible de recevoir un plus beau poli que la serpentine commune.

SÉRUM. (*Voyez* SANG et LAIT.)

SIBÉRITE Tourmaline rouge.

SIDERO-CALCITE. Spath brun.

SIDERUM. Nom donné par Bergman au phosphure de fer.

SIÉNITE. Roche agrégée grenue, composée de feld-spath et de hornblende, et quelquefois de quartz et mica noir. La hornblende est l'ingrédient caractéristique, comme distinguant parfaitement la siénite du granite, avec lequel on la confond souvent; mais le feld-spath, qui est presque toujours rouge, et rarement inclinant au vert, est la partie dominante et essentielle de la roche. Quelques variétés contiennent une portion très-considérable de quartz et de mica, mais peu de hornblende. C'est précisément le cas à l'égard des variétés venant d'Égypte, ce qui les fait souvent confondre avec du granite véritable.

Comme la siénite a beaucoup de rapports avec la pierre verte, il est nécessaire de les comparer entr'elles. Dans la

pierre verte, la hornblende est ordinairement l'ingrédient qui domine; dans la siénite, au contraire, c'est le feld-spath qui est l'ingrédient le plus abondant. Dans la pierre verte, le feld-spath est presque toujours vert ou verdâtre; dans la siénite, au contraire, le feld-spath est constamment rouge ou rougeâtre. Il se trouve très-rarement du quartz ou du mica dans la pierre verte, et en quantité peu appréciable; tandis qu'ils existent assez fréquemment l'un et l'autre dans la siénite. Enfin, la pierre verte contient communément du fer, et il ne s'en rencontre jamais dans la siénite.

La siénite est avec une base simple grenue, ou elle est à l'état de siénite phosphyritique. Lorsque les parties de la base grenue sont tellement petites, qu'il est difficile de les distinguer, et que la roche est empâtée dans de grands cristaux de feld-spath, on la nomme alors siénite porphyrique. Elle est quelquefois non stratifiée, et quelquefois très-distinctement stratifiée. Elle manifeste quelquefois la structure en colonnes. Elle ne contient pas de couches étrangères. La siénite se rencontre gisant en stratification sur du granite, du gneiss, du schiste micacé et du schiste argileux; elle s'étend d'une manière assez continue, et recouvre la plupart des roches primitives. Elle est également métallifère avec porphyre. Dans l'île de Chypre, la siénite fournit beaucoup de cuivre. La plupart des mines importantes d'argent et d'or de la Hongrie sont situées dans de la siénite. La siénite de la forêt de Turinge fournit du fer. On trouve aussi des siénites en Saxe et dans la Haute-Égypte, aux cataractes du Nil, près de la ville de Sienne, d'où est dérivé son nom. Les Romains faisaient venir de ce lieu la siénite à Rome, pour l'employer en architecture, et pour des statues. — *Jameson*.

SILEX, ou PIERRE A FUSIL. Sa couleur est généralement le gris, avec, parfois, des dessins en zônes et rubanés. Ce minéral se présente en masse, en morceaux roulés, tuberculeux et criblés. On le rencontre souvent sous des formes

étrangères, telles que celles d'échinites, de coralites, de madréporites, fungites, belemnites, etc.; quelquefois en concrétions lamellaires. A l'intérieur, il est brillant; la cassure est conchoïde. Les fragmens sont à bords aigus. Le silex est translucide; plus dur que le quartz; aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,59. Traité au chalumeau, le silex est infusible sans addition; mais il blanchit et devient opaque. Ses parties constituantes sont: silice 98, chaux 0,50, alumine 0,25, oxide de fer 0,25, perte 1,00. Lorsqu'on frotte l'un contre l'autre deux morceaux de silex dans l'obscurité, ils donnent une lueur phosphorique, en émettant une odeur particulière.

Le silex se rencontre dans des roches primitives, de transition, secondaires et d'alluvion. Dans les deux premières de ces roches, il est en filons métallifères et d'agate. Dans les roches secondaires, il se rencontre dans le pouding, le calcaire, la craie et l'amygdaloïde; dans la craie, il est très-abondant en couches. Ces pierres semblent avoir été formées l'une et l'autre dans le même temps. Cependant Werner est d'opinion que les silex de formes tuberculeuses et de plusieurs autres, ont été produits par infiltration. En Écosse, le silex se rencontre empâté dans du calcaire secondaire. En Angleterre, il est abondant dans les contrées d'alluvion, sous la forme de gravier, ou empâté dans de la craie. En Irlande, il se présente en quantités considérables dans du calcaire secondaire. On le trouve dans la plupart des parties du Monde. Le silex s'emploie principalement pour la fabrication des pierres à fusil, dont Brogniart nous a complètement décrit les opérations mécaniques. Le meilleur silex, pour cette fabrication, est celui d'un gris jaunâtre. Le silex est un ingrédient de la poterie, et les chimistes s'en servent pour mortiers.

SILICE. L'une des terres primitives qui, par suite des recherches de sir H. Davy, sur les bases métalliques des alcalis et des terres, a été, en dernier lieu, considérée comme

étant un composé d'un principe combustible particulier avec l'oxigène. Si, après avoir calciné dans un creuset d'argent, du quartz réduit en poudre avec trois parties de potasse pure, on fait dissoudre dans l'eau le composé fondu; et si en ajoutant alors à la dissolution une quantité d'acide convenable pour saturer l'alcali, on évapore le tout à siccité, on obtiendra une poudre graveleuse, qui, lorsqu'on l'a bien lavée dans de l'eau chaude, et ensuite calcinée, laissera la silice à l'état de pureté. En faisant passer de la vapeur de potassium sur de la silice, dans un tube chauffé au rouge, sir H. Davy obtint une poudre de couleur foncée, qui paraissait contenir la base de la terre ou silicium. Cette substance peut, ainsi que le bore et le carbone, être exposée à l'action d'une haute température, sans éprouver aucun changement. La potasse liquide paraît former avec elle une dissolution de couleur olive; mais comme cette base est décomposée par l'eau, il n'était pas possible de laver la potasse par ce liquide. MM. Berzelius et Stromeyer essayèrent de former un alliage de silicium avec du fer, en exposant à la plus forte chaleur d'un fourneau à vent un mélange de trois parties de fer, une partie et demie de silice, et 0,66 de partie de charbon. Ce mélange était à l'état de globules fondus. Ces globules, après que le charbon en avait été séparé, étaient blancs et ductiles, et leur dissolution dans l'acide muriatique donnait lieu à plus de dégagement d'hydrogène qu'un poids égal de fer. La pesanteur spécifique de l'alliage était de 6,7 à 7,3, tandis que celle du fer employé était de 7,8285. Cependant, d'après les expériences de M. Mushet, aussi bien que d'après la constitution de la plombagine, on sait que le carbone se combinera avec le fer en proportions très-considérables, et que, dans de certaines quantités, il peut donner au fer une couleur blanchâtre et une densité inférieure. On ne peut donc rien inférer de définitif de ces expériences. (*Voy.* FER.)

Sir H. Davy trouva, qu'il fallait au-delà de trois parties de potassium pour décomposer une partie de silice; d'où l'on

pourrait inférer que 100 parties de silice contiennent environ 60 parties d'oxigène. Dans ce cas, le nombre équivalent pour le silicium serait 1,5, et celui pour la silice 2,5. Mais il y a peu de confiance à avoir, quant à-présent, dans de semblables déductions.

« Lorsque du fer, dit sir H. Davy, est négativement électrisé, et fondu par la pile voltaïque en contact avec de l'hydrate de silice, le globule de nature métallique qu'on obtient ainsi contient une matière qui, pendant sa dissolution, fournit du silex; et lorsqu'on met du potassium en contact avec de la silice calcinée au blanc, il se produit un composé consistant en silice et en potasse, et l'on trouve des particules noires, ressemblant à de la plombagine, disséminées à travers ce composé. D'après quelques expériences que j'ai faites, je suis porté à croire que ces particules sont des conducteurs d'électricité; elles ont peu d'action sur l'eau, à moins qu'elles ne contiennent un acide; alors elles se dissolvent lentement dans ce liquide avec effervescence : lorsque ces particules sont fortement chauffées, elles brûlent, et deviennent converties en une substance blanche, ayant les caractères de la silice; de manière que, d'après l'analyse et la synthèse, il reste peu de doute sur la nature de la silice ». *Elémens*, p. 263.

J'ai déjà fait mention, en traitant des terres, que M. Smithson avait ingénieusement suggéré l'idée, que la silice pourrait être considérée, dans un grand nombre de composés minéraux, comme faisant les fonctions d'un acide. Ceci, cependant, est une analogie vague, et ne peut nous autoriser à ranger la silice parmi les corps acides.

Lorsqu'on s'est procuré la silice par le procédé que nous avons d'abord décrit, elle est à l'état d'une poudre blanche, dont les particules les plus fines sont rudes et graveleuses au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,66. Elle n'est fusible que par le chalumeau hydroxigène. Le menstrue salin qui se forme en neutralisant sa dissolution alcaline par

un acide, est capable de la retenir dissoute, quoique la silice semble être, par expérience, insoluble dans l'eau. Cependant, dans l'eau de la source du Geyser, il paraît y avoir une portion de silice restée en dissolution, quoique la quantité d'alcali présent ne semble pas être suffisante pour pouvoir produire cet effet. La silice existe presqu'à l'état de pureté dans le quartz transparent ou cristal de roche. Elle forme aussi la principale partie constituante des cailloux. En abandonnant pendant long-temps au repos, et sans la troubler, une dissolution de silice dans l'acide fluorique, ou dans de la potasse aqueuse, on a obtenu des cristaux de cette terre. La dissolution de la silice dans des lessives alcalines, s'appelle *liquor silicum*, liqueur des cailloux. Le verre est un composé de nature semblable, dans lequel la proportion de silice est beaucoup plus grande.

M. Kirwan fit un grand nombre d'expériences sur les actions mutuelles de la silice et des autres terres à des degrés élevés de température. Les résultats suivans sont quelques-uns de ceux qu'il obtint :

Proportions.	Chaleur.	Effets.
80 silice.. 20 baryte.	150° de Wedgwood..	Une masse blanche cassante.
75 silice.. 25 baryte.	150 *Id*.......	Masse dure cassante, demi-transparente sur les bords.
66 silice.. 33 baryte.	150 *Id*.......	Se fondant en une porcelaine dure, tant soit peu poreuse.
50 silice.. 50 baryte.	148 *Id*.......	Masse dure, ne se fondant pas.
20 silice.. 80 baryte.	148 *Id*.......	Les bords se fondirent en une matière verdâtre pâle, tenant le milieu entre une porcelaine et un émail.
25 silice.. 75 baryte.	150 *Id*.......	Se fondant en une masse porcelaine tant soit peu poreuse.
33 silice.. 66 baryte.	150 *Id*.......	Se fondant en une porcelaine poreuse jaunâtre, et en partie d'un blanc verdâtre.

Lorsque la baryte excède la silice dans la proportion de trois à un, la masse fondue est soluble dans les acides. Cette circonstance a été récemment appliquée avec un grand avantage dans l'analyse de minéraux qui contiennent de la matière alcaline.

La manière dont la strontiane se comporte avec la silice est à-peu-près la même que celle dont elle agit avec la baryte. L'addition d'eau de chaux à la liqueur des cailloux, donne lieu à un précipité, qui est un composé des deux terres. Les résultats qui suivent sont ceux qu'obtint M. Kirwan par voie sèche.

Proportions.	Chaleur.	Effets.
50 chaux. 50 silice.	150° de Wedgwood.	Se fondant en une masse de couleur blanche, demi-transparente sur les bords, et faisant feu, quoique faiblement, avec l'acier; elle tenait le milieu entre la porcelaine et l'émail.
80 chaux. 20 silice.	156 *Id.*	Une poudre grossière d'un blanc jaunâtre.
20 chaux. 80 silice.	156 *Id.*	Ne se fondant pas, formant une masse cassante.

Lorsqu'on expose au plus haut degré possible de chaleur de la magnésie et de la silice à parties égales, le mélange se fond en un émail blanc.

La silice et l'alumine s'unissent et par voie humide et par voie sèche. Le dernier composé est ce qui constitue la porcelaine et la poterie.

Un mélange de parties égales de chaux, de magnésie et de silice se fond, suivant Achard, en un verre de couleur verdâtre, assez dur pour faire feu avec le briquet : lorsque la magnésie excède l'un ou l'autre des deux ingrédiens, le mélange est infusible; lorsque c'est la silice qui domine, les seules proportions fusibles étaient : 3 silice, 2 chaux, 1 magnésie; et lorsque c'est la chaux qui est en excès, le mélange fond ordinairement à une forte chaleur. Avec des mélanges

de chaux, d'alumine et de silice, on obtient ordinairement un composé fusible; lorsque c'est la chaux qui prédomine, les seules proportions réfractaires étaient :

Chaux......	2	3
Silice......	1	1
Alumine.....	2	2

L'excès de silice donne un verre ou porcelaine; mais l'excès d'alumine ne fournira pas de verre.

Lorsque dans des mélanges de magnésie, de silice et d'alumine, la première de ces terres est en excès, il ne s'opère pas de fusion à 150°; lorsque c'est la seconde terre qui domine, il peut être formé de la porcelaine, et trois parties de silice, deux parties de magnésie et une partie d'alumine produisent un verre. Il paraîtrait résulter des expériences de Achard, qu'en exposant à une forte chaleur un mélange de parties égales d'alumine, de silice, de chaux et de magnésie, il peut se former un verre.

D'autres proportions donnaient des mélanges fusibles, pourvu que la silice fût en excès.

Le minéral connu sous le nom de sommite ou néphéline, consiste, suivant M. Vauquelin, dans 49 alumine + 46 silice. Si nous le supposons composé d'un atôme de chacune de ces parties constituantes, alors celui de silice serait 3; car 49 : 3,2 : : 46 : 3. Mais si nous faisons choix, dans la même vue, de l'analyse de l'euclase par M. Vauquelin, nous voyons que la proportion de silice est à celle d'alumine, comme 35 à 22. D'où 22 : 3,2 : : 35 : 5,09, l'atôme de silice, ce qui ne s'accorde pas avec le nombre ci-dessus, quoique ce nombre se rapporte à celui déduit des expériences de sir H. Davy sur le silicium. Je présente ces exemples pour faire voir combien de semblables déterminations atomiques offrent peu d'avantage. (*Voyez* FER et ACIDE FLUOSILICIQUE.)

SILVANE. C'est par ce nom que Werner désigne le tellure (des chimistes).

SKORODITE. Sa couleur est le vert de poireau. Ce minéral se présente en masse, mais généralement cristallisé en larges prismes tétraèdres rectangulaires très-courts. Sa cassure est inégale. Il est translucide; aussi dur que le spath calcaire. Aisément frangible. Traité au chalumeau, il se fond en émettant une vapeur arsenicale, et il est converti en une masse d'un brun rougeâtre. Cette masse, fortement chauffée, de manière à en chasser tout l'arsenic, devient attirable à l'aimant; c'est un arseniate de fer, sans présence de cuivre. La skorodite se rencontre dans du quartz et de la pierre de corne, dans des roches primitives, dans le canton des mines de Schneeberg en Saxe.

SLICKENSIDES. La variété spéculaire de galène, ainsi nommée dans le Derbyshire, pour exprimer le poli de sa surface. Ce minéral a la propriété remarquable que, lorsqu'on frappe avec un marteau la roche dans laquelle il est contenu, on entend un bruit de craquement, qui est généralement suivi d'une explosion de la roche dans la direction du voisinage du filon. La cause de ce singulier effet n'a point été expliquée d'une manière satisfaisante. — *Jameson.*

SMALT. Verre bleu foncé, coloré par de l'oxide de cobalt. (*Voyez* SAFRE.)

SMARAGDITE. Substance pierreuse. (*Voyez* DIALLAGE.)

SMARAGDUS. (*Voyez* ÉMERAUDE.)

SODALITE. Sa couleur est le vert. Elle se présente en masse et cristallisée en dodécaèdres rhomboïdaux. Elle est éclatante. Son clivage est double. La cassure est conchoïde en petit. Elle est translucide; aussi dure que le feld-spath; cassante. Sa pesanteur spécifique est de 2,378. Elle est infusible; devenant seulement au chalumeau d'un gris foncé. Ses

parties constituantes sont, suivant Thomson et Ekeberg : 38,5 ou 36 silice, alumine 27,48 ou 32, chaux 2,7 ou 0, oxide de fer 1 ou 0,25, soude 25,5 ou 25, acide muriatique 3 ou 6,75, matière volatile 2,10 ou 0, perte 1,7 ou 0. Ce minéral fut découvert dans le Groënland occidental, par sir Charles Giesecke, dans un lit de schiste micacé.

SODIUM. (*Voyez* Soude.)

SOIE. (*Voyez* Blanchiment.)

SOL. Le sol, ou terroir dans lequel les végétaux croissent, varie considérablement dans sa composition, ou dans les proportions des terres différentes qui le constituent. On voit des plantes profiter mieux dans une nature de sol, et d'autres dans un sol d'une autre nature. A l'article *Analyse* de ce Dictionnaire, on trouvera décrites les méthodes d'analyser les sols, pour en déterminer la composition, telles qu'elles ont été exposées par sir H. Davy; nous joindrons ici les règles qu'il a établies pour leur amélioration, comme se rapportant aux principes dont ils se composent.

Lorsqu'il s'agit de soumettre à l'examen un sol stérile, dans la vue de l'améliorer, il faudrait, dans tous les cas, si cela est possible, le comparer avec un sol extrêmement fertile, voisin du lieu, et dans une situation semblable; la différence que présente l'analyse de ces sols indiquerait les méthodes de culture, et ainsi le plan d'amélioration serait fondé sur des principes scientifiques exacts.

Si le sol fertile contenait une grande quantité de sable, en proportion de ce qui en existe dans le sol stérile, le procédé d'amélioration de ce dernier sol consisterait simplement à lui fournir de cette substance; et le moyen serait également simple relativement à des sols dans lesquels il y aura insuffisance d'argile ou de matière calcaire.

Dans l'application à des terroirs d'argile, de sable, de

glaise, de marne ou de craie, il n'y a point de principes chimiques particuliers à observer; mais lorsqu'on fait emploi de chaux vive, il faut apporter une grande attention à ce que cette chaux ne soit pas provenue d'une pierre calcaire magnésienne; car, dans ce cas, ainsi que l'a fait voir M. Tennant, elle est excessivement nuisible au terroir. La pierre calcaire magnésienne peut se distinguer de la pierre calcaire ordinaire par sa plus grande dureté, et à raison du temps qu'elle exige pour sa dissolution dans les acides; et l'on peut faire l'analyse de la pierre calcaire magnésienne par les procédés dont on fait usage pour reconnaître le carbonate de chaux et la magnésie.

Lorsque la comparaison analytique indique un excès de matière végétale, comme étant la cause de stérilité du sol, cette cause peut être détruite par une grande pulvérisation du sol et l'exposition à l'air, en le pelant et le brûlant, ou par l'effet de chaux vive récemment fabriquée. Il peut être suppléé à la matière végétale et animale, lorsqu'il y en a défaut, par un engrais animal ou végétal.

Les indications générales de fertilité et de stérilité, telles que les fournissent des expériences chimiques, doivent nécessairement varier dans des climats divers, par l'effet de différentes circonstances. La faculté des sols pour absorber l'humidité, principe essentiel à leur fécondité, devrait être plus grande dans des contrées chaudes et sèches que dans celles qui sont froides et humides, et la quantité de terre alumineuse fine qui y est contenue devrait être plus considérable. Des sols qui sont situés sur des pentes ou sur le penchant de collines, devraient être plus absorbans que des sols, dans le même climat, sur des plaines ou dans des vallons.

La fécondité des sols doit aussi être influencée par la nature du sous-sol ou des couches terreuses ou pierreuses sur lesquelles le sol repose; et il faudrait avoir particulièrement égard à cette circonstance dans la considération de leur nature chimique et du système de leur amélioration. Ainsi, un sol sablonneux peut devoir sa fertilité à la faculté qu'a le

sous-sol de retenir l'eau ; et un sol argileux absorbant peut échapper accidentellement à la stérilité dans un climat humide, par l'effet de l'influence d'un sous-sol formant couche de sable ou gravier.

Ceux des sols qui sont les plus productifs en blé, contiennent toujours certaines proportions de terre alumineuse ou calcaire dans un grand état de division, et une certaine quantité de matière végétale ou animale.

La quantité de terre calcaire est cependant très-variable, et, dans quelques cas, excessivement petite. Sir H. Davy trouva qu'un sol à blé très-fertile, pris à Ormiston, dans l'est de la province de Lothian en Écosse, ne donnait, sur 100 parties, que 11 parties seulement d'une terre calcaire douce au toucher, l'argile finement divisée s'élevait à 45 parties. Ce sol perdit 9 parties en matière animale et végétale décomposée, 4 parties en eau, et il donnait des indices d'une petite quantité de phosphate de chaux.

Ce sol était d'une contexture très-fine, et contenait très-peu de pierres ou de fibres végétales. Il n'est pas invraisemblable que sa fertilité ne se rapportât jusqu'à un certain point au phosphate de chaux; car on trouve de cette substance dans le froment, l'avoine et l'orge, et elle peut être une partie de la nourriture de ces plantes.

Sir H. Davy reconnut qu'un sol des terrains bas du comté de Sommerset, renommé pour produire, sans engrais, d'excellentes récoltes de froment et de féves, consistait dans un neuvième de sable, principalement siliceux, et dans huit neuvièmes de marne calcaire, ayant une teinte de fer, et contenant environ cinq parties sur cent de matière végétale. Il ne put découvrir dans ce sol la présence de sulfate ou de phosphate de chaux; de manière que sa fertilité devait principalement dépendre de sa faculté d'attirer des principes de nourriture végétale, de l'eau et de l'atmosphère.

M. Tillet, dans quelques expériences qu'il fit sur la composition des sols à Paris, trouva qu'un sol formé de trois

huitièmes d'argile, deux huitièmes de sable de rivière, et trois huitièmes des pelures de pierre calcaire, était très-propre à produire du froment.

En général, les racines bulbeuses exigent un sol beaucoup plus sablonneux, et moins absorbant que les graminées. Un très-bon sol à pommes de terre, pris à Varsel dans le comté de Cornouailles, fournit, à l'analyse qu'en fit sir H. Davy, sept huitièmes de sable siliceux; et sa faculté d'absorption était si petite, que cent parties de ce sol n'en perdirent que deux par leur dessication à la température d'environ 200 degrés centigrades.

Les plantes et arbres, dont les racines fibreuses et dures sont capables de pénétrer profondément dans la terre, végéteront avec avantage dans presque tous les sols ordinaires, qui sont modérément secs, et ne contenant pas un très-grand excès de matière végétale.

Sir H. Davy trouva qu'un sol pris dans un champ à Scheffield, comté de Sussex, remarquable par les beaux chênes qui y croissent, consistait dans six parties de sable sur une partie d'argile et de matière finement divisée; et 100 parties du sol entier, soumises à l'analyse, donnèrent : eau 3, silice 54, alumine 28, carbonate de chaux 3, oxide de fer 5, matière végétale en décomposition 4, perte 3.

D'après la grande diversité des causes qui influent sur la fécondité des terroirs, il est évident que dans l'état présent de la science, on ne peut établir, pour leur amélioration, de systême certain indépendant de l'expérience; mais il est peu de cas où le travail des essais analytiques n'offrira pas un ample dédommagement, par le moyen que ces essais fournissent, de dénoter positivement les meilleures méthodes d'amélioration. C'est ce qui aura particulièrement lieu lorsque la composition est reconnue défectueuse dans les proportions des terres primitives.

En fournissant un engrais animal ou végétal, on ne fait que pourvoir temporairement les plantes d'une nourriture

qui, dans tous les cas, est épuisée par un certain nombre de récoltes; mais lorsqu'un sol est rendu de la meilleure constitution et contexture possibles, sous le rapport de ses parties terreuses, sa fertilité peut être considérée comme établie d'une manière permanente. Il devient capable d'attirer une très-grande proportion de nourriture végétale de l'atmosphère, et de produire ses récoltes avec, comparativement, moins de travail et de dépense.

SOLIDES et SOLIDITÉ. (*Voyez* CALORIQUE et CRISTALLISATION.)

SOLUTION. (*Voyez* SEL, CRISTALLISATION et ATTRACTION.)

SOMMITE. (*Voyez* NÉPHÉLINE.)

SORBATES. Composés d'acide sorbique ou malique, avec les bases salifiables. (*Voyez* ACIDE SORBIQUE.)

SORY. Nom donné par les Anciens au sulfate de fer.

SOUDE. On appelait autrefois cette substance, *alcali minéral*, parce que, sous le nom de *natron*, on la trouve native dans des sutures minérales ou croûtes. La substance impure du commerce, appelée *barille*, est le résidu de l'incinération de la *salsola soda*. On distingue par le nom de *kelp*, le produit en cendres de plantes marines, telles que les algues, les fucus, etc. Ce produit est un article de commerce encore plus impur, comme contenant à-peine au-delà de deux ou trois pour cent de soude réelle, tandis que la barille en contient quelquefois jusqu'à vingt. Le carbonate de soude cristallisé du commerce s'obtient par la décomposition du sulfate ou du muriate de soude. La décomposition du sulfate de soude s'opère par calcination de ce sel avec du charbon et de la craie dans un fourneau à réverbère; la décomposition du muriate de soude a lieu au moyen d'une

addition de carbonate de potasse. Pour la préparation de la soude pure, on fait bouillir une dissolution du carbonate de soude pur avec la moitié de son poids de chaux vive; et après que la liqueur a déposé, on la décante claire, et on l'évapore dans un vaisseau de fer décapé ou d'argent, jusqu'à ce que le liquide coule comme de l'huile; en le recevant alors sur une plaque de fer poli, il y prend l'état concret, sous la forme d'un gateau blanc dur, qu'il faut briser aussitôt en morceaux qu'on renferme, étant encore chauds, dans une fiole bien bouchée. Si le carbonate de soude n'est pas parfaitement pur, alors, après l'action de la chaux vive, et la concentration de la lessive qui a lieu ensuite, il faut la mettre en digestion avec de l'alcool, qui ne dissoudra que la potasse caustique pure, en laissant les sels hétérogènes. En distillant ensuite l'alcool dans un alambic d'argent, l'alcali peut être alors obtenu à l'état de pureté.

Cette substance solide blanche n'est cependant pas de la soude absolue, mais un hydrate consistant dans environ 100 de soude + 28 eau, ou près de 77 + 23 dans 100. Si l'on expose à l'air un morceau de cette soude, il se ramollit et devient pâteux; mais il ne tombe jamais en déliquescence, en un liquide d'apparence huileuse, comme cela a lieu avec la potasse. La soude, en effet, devient promptement plus sèche à l'air, parce qu'elle en absorbe de l'acide carbonique, ce qui la fait passer à l'état d'un carbonate efflorescent. La soude se distingue de la potasse au moyen de l'acide sulfurique, qui forme, avec la soude, un sel très-soluble, et, avec la potasse, un sel qui l'est peu; on peut aussi distinguer la soude de la potasse, au moyen du muriate de platine et de l'acide tartrique, qui précipitent les sels de potasse, effet qu'ils ne produisent pas avec les sels de soude.

La base de la soude est un métal particulier, appelé *sodium*, dont sir H. Davy fit la découverte en 1807, peu de jours après avoir fait celle du potassium. On peut se procurer le sodium, en opérant exactement de la même manière que

pour obtenir le potassium, par décomposition électrique ou chimique de l'hydrate pur de ces métaux. Il faut un plus haut degré de chaleur et un pouvoir voltaïque plus grand, pour décomposer la soude, que pour opérer le même effet sur la potasse. Le sodium ressemble au potassium dans un grand nombre de ses caractères. Il est aussi blanc que l'argent, a beaucoup d'éclat, et c'est un bon conducteur de l'électricité. Il entre en fusion à la température d'environ 93 degrés centigrades, et s'élève en vapeur à une forte chaleur rouge. Sa pesanteur spécifique est, suivant MM. Gay-Lussac et Thénard, de 0,912 à la température de 15 degrés centigrades. Il exerce à-peine, à froid, aucune action sur l'air sec ou sur l'oxigène. Mais, fortement chauffé dans l'oxigène ou dans le chlore, il brûle avec un grand éclat. Lorsqu'on le projette sur de l'eau, il produit une vive effervescence, mais sans s'enflammer; il se boursouffle à sa surface, diminue peu-à-peu avec une grande agitation, et rend l'eau une dissolution de soude. Le sodium agit sur la plupart des substances d'une manière semblable à celle du potassium, mais avec moins d'énergie. Il se ternit à l'air, mais plus lentement; et, comme le potassium, c'est sous le naphte qu'il se conserve le mieux.

Le sodium forme, avec l'oxigène, deux combinaisons distinctes; l'une, qui est *la* soude pure, dont nous venons de décrir l'hydrate; l'autre est l'oxide orangé de sodium, observé pour la première fois par sir H. Davy, en 1807, mais dont MM. Gay-Lussac et Thénard firent connaître, en 1810, la véritable nature.

On peut former de la soude pure, en brûlant du sodium dans une quantité d'air, ne contenant pas plus d'oxigène que ce qui suffit de ce principe pour convertir le sodium dans cet alcali; c'est-à-dire, que le métal doit être en excès: il faut employer un fort degré de chaleur.

La soude pure est de couleur grise, d'une cassure vitreuse, ne conduisant pas l'électricité; et elle exige, pour sa fusion,

une forte chaleur rouge. Lorsqu'on ajoute un peu d'eau à de la soude pure, il se produit entre les deux corps une action violente. La soude devient blanche, d'apparence cristalline, et beaucoup plus fusible et volatile. C'est alors la substance appelée ordinairement *soude pure* ou *caustique;* mais plus convenablement désignée par la dénomination d'*hydrate de soude*.

L'autre oxide de sodium ou le peroxide de ce métal, peut s'obtenir en faisant brûler du sodium dans de l'oxigène en excès. Cet oxide est de couleur orangé foncé, très-fusible, et n'étant pas conducteur de l'électricité. Par l'action de l'eau, il abandonne de l'oxigène, et l'eau devient une dissolution de soude. En le chauffant fortement avec des corps combustibles, il y a déflagration.

Les proportions d'oxigène dans la soude et dans le peroxide orangé de sodium se reconnaissent aisément par l'action du sodium sur l'eau et sur l'oxigène. Si l'on introduit, au moyen du doigt, sous une cloche graduée renversée, remplie d'eau, un petit tube de verre contenant un poids donné de sodium, la quantité d'hydrogène dégagé indiquera la quantité d'oxigène combiné avec le métal pour former la soude; et l'on pourra reconnaître la composition du peroxide, d'après la quantité d'oxigène qui aura été absorbée, en faisant brûler lentement du sodium dans une capsule de platine (garnie avec du sel marin sec), dans de l'oxigène en grand excès. Il paraît résulter des expériences de sir H. Davy, comparées avec celles de MM. Gay-Lussac et Thénard, que le nombre équivalent, pour le sodium, est 2,95; celui de la soude sèche ou protoxide de sodium, 3,95; tandis que ce nombre, pour l'oxide orangé ou deutoxide, est 4,95. Les nombres donnés par M. Thénard sont, pour le premier, 100 métal + 33,995 oxigène; et pour le second, 100 métal + 67,990 oxigène.

Il a été décrit un autre oxide contenant moins d'oxigène que la soude; c'est, par conséquent, un sous-oxide. Lors-

qu'on garde pendant quelque temps du sodium dans une petite quantité d'air humide, ou lorsqu'on chauffe du sodium en excès avec de l'hydrate de soude, il se forme une substance de couleur grisâtre foncée, plus inflammable que le sodium, et qui fournit de l'hydrogène par son action sur l'eau.

On ne connaît qu'une seule combinaison de sodium et de chlore. Cette combinaison constitue la substance importante, le *sel commun* ou sel ordinaire. On peut la former directement par combustion, ou en décomposant par du sodium une combustion quelconque de chlore. Ses propriétés, qui sont bien connues, ont été déjà décrites à l'article *Acide muriatique*. Le sel commun ne conduit pas l'électricité; il se fond à une forte chaleur rouge : chauffé au blanc, il est volatil, et il cristallise en cubes. Le sodium a, pour le chlore, une attraction beaucoup plus forte que pour l'oxigène; et la soude est, ainsi que son hydrate, décomposée par le chlore, l'oxigène étant chassé de la soude, et l'oxigène et l'eau l'étant de son hydrate.

Le potassium a, pour le chlore, une attraction plus forte que le sodium; et l'un des moyens de se procurer facilement le sodium, consiste à chauffer ensemble au rouge du sel commun et du potassium. Ce chlorure de sodium, improprement appelé le muriate de ce métal, consiste dans 4,5 chlore + 2,95 sodium. Il n'y a aucune action connue entre le sodium et l'hydrogène ou l'azote.

Le sodium se combine aisément avec le soufre et avec le phosphore, présentant des phénomènes semblables à ceux qu'offre le potassium. Les sulfures et les phosphures de sodium se rapportent, dans leurs propriétés générales, à celles des sulfures et phosphures de potassium, si ce n'est qu'ils sont sensiblement moins inflammables. Ces sulfures et phosphures de sodium forment, en brûlant, des composés acidules d'acides sulfurique et phosphorique, et de soude.

Le potassium et le sodium se combinent avec une grande facilité, en formant ainsi des composés particuliers qui dif-

fèrent dans leurs propriétés, selon les proportions des constituans. Par une petite quantité de sodium, le potassium est rendu liquide aux températures ordinaires, et sa pesanteur spécifique est considérablement diminuée. Huit parties de potassium et une partie de sodium forment un composé qui se bousouffle dans du naphte, et qui est liquide à la température ordinaire de l'air. Trois parties de sodium et une partie de potassium produisent un composé fluide aux températures ordinaires. Un peu de potassium suffit pour détruire la ductilité du sodium, et le rendre très-cassant et mou. Puisque le nombre équivalent pour le potassium est au nombre équivalent pour le sodium, comme 4,96 est à 2,95, il faudra la première quantité de potassium pour éliminer, du chlorure, la dernière quantité de sodium. Les attractions du potassium pour toutes les substances qui ont été examinées, sont plus fortes que celles du sodium pour les mêmes substances.

La soude est la base du sol commun, du verre en plaque, du crown-glass et de tous les savons durs. *Elements of chemical Phil.*

SOUDURES. On appelle ainsi un métal simple, ou des métaux mêlés ensemble, dont on se sert pour unir fermement l'un à l'autre des corps métalliques seuls. A cet égard, il est de règle générale que la soudure doit toujours être de plus facile fusion que le métal qu'elle est destinée à souder : la première chose à prendre ensuite en considération, est que la soudure soit, autant que possible, de la même couleur que le métal qu'il s'agit de souder.

On peut, pour les soudures simples, faire usage de chacun des métaux, suivant la nature de celui à souder. L'or et l'argent peuvent être employés pour l'acier fin, le cuivre et le laiton travaillé ; cependant lorsqu'on opère en grand, on soude le fer avec du cuivre, et le cuivre ainsi que le laiton avec de l'étain.

Les soudures le plus ordinairement en usage sont distinguées en deux classes principales, savoir : soudures fermes et soudures tendres ou molles. Les soudures fermes sont ductiles, pouvant supporter l'action du marteau, et elles sont, pour l'ordinaire, formées du même métal que celui qu'on a à souder, avec addition de quelqu'autre, au moyen duquel on obtient un plus grand degré de fusibilité, quoiqu'il ne soit pas toujours nécessaire que l'addition soit par elle-même d'une plus facile fusion. Dans ce cas se trouve la soudure ferme pour l'or, qui est préparée avec de l'or et de l'argent, ou avec de l'or et du cuivre, ou avec de l'or, de l'argent et du cuivre. La soudure ferme pour l'argent se fait avec parties égales d'argent et de laiton; mais en la rendant d'une fusion plus facile, en y mêlant un seizième de zinc. On forme une soudure ferme pour le laiton, au moyen d'un mélange de cuivre avec un sixième, un huitième, ou même moitié de zinc, mélange dont on peut aussi faire usage pour la soudure ferme de cuivre. Cette soudure se vend en grains dans le commerce, sous le nom de *soudure speltre* (soudure de zinc).

Les soudures molles se fondent aisément, mais elles sont en parties cassantes, et ne peuvent, par conséquent, supporter l'action du marteau. Les mélanges suivans sont des soudures de cette espèce, savoir : celle d'étain et de plomb, parties égales ; celle d'une fusion encore plus facile, consistant en bismuth, étain et plomb à parties égales, une ou deux parties de bismuth, d'étain et de plomb de chacun une partie.

Lorsqu'on opère pour souder, il faut avoir soin que les surfaces qu'il s'agit de joindre soient rendues très-nettes, et on les applique ainsi l'une à l'autre. Il est d'usage de les maintenir en les liant avec du fil-de-fer, ou par autre moyen semblable. La soudure est déposée sur le joint, et avec elle du sel ammoniac, ou du borax, ou du verre ordinaire, suivant le degré de chaleur à donner. Ces additions

défendent le métal de l'oxidation. Les vitriers se servent de résine, et l'on fait quelquefois usage de poix.

Du fer blanc appliqué entre les joints de laiton travaillé, humecté d'abord avec une forte dissolution de sel ammoniacal, forme une excellente jointure, en ayant soin d'éviter une trop forte chaleur.

SOUFRE NATIF. Il y a deux espèces de soufre natif ou prismatique : le soufre natif commun et le soufre natif volcanique. La première de ces espèces est de deux sortes, le soufre compacte et le soufre terreux.

1. *Soufre commun compacte.* Sa couleur est le jaune de soufre et le jaune d'autres nuances. Il se présente en masse, disséminé et cristallisé. Sa forme primitive est une pyramide de 107° 19′ et 84°,24′; base = 102° 41′. Les formes secondaires sont, la forme primitive diversement tronquée ou acuminée, et en cristaux aciculaires déliés. Il est éclatant ou peu éclatant. Le clivage est prismatique et axifrangible. La cassure est inégale. Ce soufre est translucide, avec réfraction double; plus dur que le talc, cassant. Lorsqu'on le frotte, il exhale une faible odeur sulfureuse, et devient résino-électrique. Sa pesanteur spécifique est de 1,9 à 2,1. Il se rencontre en très-grande abondance dans des montagnes primitives, à l'état de combinaison avec des métaux, formant les différens genres de pyrites; et dans les montagnes secondaires, il est plus souvent à l'état pur non combiné. On le trouve en Islande, associé avec du gypse, ou en croûtes enveloppant des substances d'alluvion. On trouve de très-beaux échantillons de soufre cristallisé à Conil, dans les environs du cap Trafalgar, près Cadix en Espagne. Il se présente en abondance en Sicile; à Urbain, dans les États du Pape; en Arragon en Espagne, et dans le Hanovre.

Soufre commun terreux. Sa couleur est le jaune soufre pâle. Il se présente en masse et disséminé. Il est mat, à cassure terreuse fine; il est opaque, non tachant; tenant le milieu entre le tendre et le friable. Ce soufre se rencontre

en cavités drusiques dans du silex, et accompagnant les variétés compactes dans du gypse et autres roches.

2. *Soufre natif volcanique.* Sa couleur est le jaune de paille léger. Il se présente en masse, sous différentes formes imitatives, et cristallisé en pyramides. Il est peu éclatant, d'un éclat inclinant à celui du diamant. Sa cassure est inégale. Il est légèrement translucide. Ce soufre se rencontre en abondance à la Solfatare, aux environs du Vésuve; on en trouve aussi auprès de l'Etna, en Islande. — *Jameson.*

SOUFRE. Corps inflammable simple, d'une grande importance en chimie et dans les arts. Aux propriétés de cette substance, dont il a déjà été fait mention, nous ajouterons ici, que son terme de fusion est d'environ 220° Fahrenheit (104°,44 centigrades), degré de chaleur avant lequel il commence à s'évaporer. A celui de 293° centigrades, il prend feu à l'air libre, et brûle avec une flamme d'un bleu pâle. Si, étant fondu, on le tient pendant quelque temps dans un vaisseau ouvert à la chaleur d'environ 150° centigrades, il s'épaissit et devient visqueux; et si on le jette alors dans une bassine contenant de l'eau, il paraît être rouge et ductile comme de la cire. On s'en sert dans cet état pour prendre des empreintes de cachets et de médailles. Sa pesanteur spécifique est, dit-on, augmentée de 1,99 à 2,325. Ce changement n'est pas dû à l'oxidation, car il a lieu en vaisseaux clos.

Si l'on fait éprouver à un rouleau ou bâton de soufre une douce chaleur, mais subite, comme en le pressant dans la main, il produit un craquement particulier, et éclate quelquefois en morceaux. Cet effet est dû à l'action inégale de la chaleur sur un corps qui la conduit lentement, et qui a peu de cohésion. Si, après qu'une masse de soufre a été fondue dans un creuset, et que sa surface commence à se congeler, on en fait promptement écouler tout ce qui reste au-dessous à l'état liquide, on obtient des cristaux de soufre en aiguilles.

Le soufre est insoluble dans l'eau; mais il se dissout en-

petite quantité dans l'alcool et dans l'éther, et en plus grande proportion dans l'huile.

Le soufre se combine avec l'oxigène en quatre proportions définies, constituant ainsi une suite importante d'acides. (*Voyez* ACIDE SULFURIQUE.)

On infère de ces combinaisons, que le nombre équivalent pour le soufre est 2; et la densité de sa vapeur 1,111 = celle du gaz oxigène.

Le soufre se combine aisément avec le chlore. Ce composé fut formé, pour la première fois, par le docteur Thomson, en faisant passer du chlore à travers des fleurs de soufre. On peut se le procurer d'une manière plus expéditive, en chauffant du soufre dans une cornue contenant du chlore. Le soufre et le chlore s'unissent, et forment une substance fluide, qui est volatile au-dessous de la température de 93° centigrades, et distille dans la partie froide de la cornue. Cette substance, vue à la lumière réfléchie, paraît être d'une couleur rouge; mais d'un vert jaunâtre, vue à la lumière transmise. Exposée à l'air, elle répand des fumées et exhale une odeur qui ressemble un peu à celle de plantes marines, mais beaucoup plus forte. Cette odeur affecte les yeux comme le ferait la fumée de bois ou de tourbe. Sa saveur est acide, chaude et amère. Sa pesanteur spécifique est de 1,7.

Le chlorure de soufre ne rougit pas le papier teint de tournesol parfaitement sec; lorsqu'on l'agite en contact avec de l'eau, cette eau devient nuageuse à raison du soufre qui s'en sépare; elle est fortement acide, et l'on a trouvé qu'elle contient de l'acide sulfurique concentré

D'après les expériences de sir H. Davy, 65 centigr. de soufre pur absorbent près de 492 centimètres cubes de chlore; d'où il suit, que le composé qui en résulte contient environ 2 de soufre sur 4,5 de chlore, ou un atôme de chacun.

On ne peut opérer l'union du composé formé tel qu'il est décrit ci-dessus, avec plus de chlore; mais ce composé peut dissoudre une portion considérable de soufre à l'aide de la chaleur, et il prend alors une couleur de jaune de tan.

On peut former aisément un *iodure* de soufre, en exposant dans un tube de verre un mélange de soufre et d'iode à une chaleur capable de fondre le soufre. Cet iodure est d'un noir grisâtre, à structure rayonnée, comme du sulfure d'antimoine. Lorsqu'on le distille avec de l'eau, l'iode est dégagé.

Le soufre et l'hydrogène se combinent. On peut en déterminer l'union, en faisant sublimer du soufre dans de l'hydrogène sec dans une cornue. Il n'y a pas de changement de volume; mais, par cette manière d'opérer, il ne peut s'unir qu'une partie de l'hydrogène au soufre.

Le procédé ordinaire de préparation de l'hydrogène sulfuré consiste à mettre dans une cornue de l'acide sulfurique étendu ou de l'acide muriatique sur du sulfure noir de fer, ou de l'antimoine. Pour des expériences exactes, il conviendrait d'opérer sur le mercure. Ce gaz prend feu lorsqu'il a le contact d'une bougie allumée, et brûle avec une flamme d'un bleu pâle, qui dépose du soufre. Son odeur est extrêmement fétide, ayant de la ressemblance avec celle d'œufs pourris. Sa saveur est sûre. Le gaz hydrogène sulfuré rougit les couleurs bleues végétales. Il est susceptible d'être absorbé par l'eau, qui en prend au-delà d'un volume égal au sien. Sa pesanteur spécifique est, suivant MM. Gay-Lussac et Thénard, à celle de l'air, comme 1,1912 est à 1,0. D'après les expériences de sir H. Davy, elle paraîtrait être un peu moindre; mais ce savant est porté à adopter les résultats des chimistes français, de préférence aux siens, parce que leur gaz fut pesé en plus grande quantité, et séché. Malgré cette préférence donnée par sir H. Davy aux résultats de MM. Gay-Lussac et Thénard, la véritable pesanteur spécifique paraît devoir être de 1,805, nombre se rapprochant davantage des résultats de sir H. Davy. Un décimètre cube de ce gaz, à la température de 16° centigrades, et sous la pression de 76 centimètres de mercure, pèse environ 2 grammes, et il consiste dans un volume de vapeur de soufre = 1,1111 + 1 volume d'hydrogène = 0,0694 = 1,1805, ou un atôme de chacun = 2,125. Si l'on met à l'état d'ignition, au moyen de l'ap-

pareil voltaïque, un fil de platine dans du gaz hydrogène sulfuré, ce gaz est rapidement décomposé. Il se dépose du soufre, et il reste un volume égal d'hydrogène. Le même changement est produit plus lentement par l'étincelle électrique.

L'hydrogène sulfuré est peut-être, de tous les gaz, le plus délétère pour les animaux. Un verdier plongé dans de l'air contenant seulement $\frac{1}{1500}$e de son volume de ce gaz, meurt à l'instant. Un chien de moyenne grosseur périt dans un air qui contient $\frac{1}{800}$e de gaz hydrogène sulfuré; et un cheval succombera dans une atmosphère où il en existe $\frac{1}{250}$e.

Il suffit, suivant le docteur Chaussier, pour tuer un animal, de faire agir sur la surface de son corps de l'hydrogène sulfuré, qu'il puisse absorber par respiration. Il prit une vessie, munie d'un robinet à l'une de ses extrémités, et ayant à l'autre une ouverture dans laquelle il introduisit le corps d'un lapin, dont la tête sortait à l'extérieur, le surplus étant bien garanti de toute communication avec l'air. Il aspira alors l'air de la vessie, et le remplaça par de l'hydrogène sulfuré. Un jeune animal, dans ces circonstances, périt ordinairement dans quinze à vingt minutes. De vieux lapins résistent beaucoup plus long-temps à l'effet délétère de ce gaz.

Lorsqu'on chauffe du potassium ou du sodium, simplement jusqu'à fusion, en contact avec du gaz hydrogène sulfuré, il devient lumineux, brûle avec dégagement d'hydrogène, et il reste un sulfure métallique combiné avec l'hydrogène sulfuré, ou un hydrosulfure sulfuré.

L'hydrogène sulfuré se combine avec un volume égal au sien d'ammoniaque, et il s'unit aux alcalis et aux oxides. Il s'ensuit qu'il a tous les caractères d'un acide. Ces combinaisons s'appellent *hydrosulfures*.

Tous les *hydrosulfures*, solubles dans l'eau, ont une saveur âcre et amère, et, dans leur état liquide, l'odeur d'œufs pourris. Tous ceux qui sont insolubles, au contraire, sont insipides et sans odeur. Il n'y a que deux hydrosulfures colorés : celui de fer qui est noir, et celui d'antimoine qui est brun marron.

Tous les hydrosulfures sont décomposés par l'action du feu. Celui de magnésie est transformé en hydrogène sulfuré et oxide de magnésium; ceux de potasse et de soude en hydrogène sulfuré, hydrogène et alcalis sulfurés; ceux de manganèse, de zinc, de fer, d'étain et d'antimoine, en eau et sulfures métalliques.

Lorsqu'on met en contact avec l'air, à la température ordinaire, la dissolution dans l'eau d'un hydrosulfure, il en résulte, dans l'espace de quelques jours: 1.° de l'eau et un hydrosulfure sulfuré, qui est jaune et soluble; 2.° de l'eau et un hydrosulfite incolore, qui, si sa base est la potasse, la soude ou l'ammoniaque, reste en dissolution dans l'eau; mais qui s'y précipite en cristaux en aiguilles, si sa base est la baryte, la strontiane ou la chaux.

Les acides, en général, se combinent avec la base des hydrosulfures, et dégagent avec une vive effervescence l'hydrogène sulfuré, sans qu'il y ait dépôt de soufre, à-moins que l'acide ne soit en excès, et capable, comme l'acide nitrique et l'acide nitreux, de céder une portion de son oxigène à l'hydrogène de l'hydrogène sulfuré.

Les hydrosulfures de potasse, de soude, d'ammoniaque, de chaux et de magnésie se préparent directement, en faisant passer avec excès un courant de gaz hydrogène sulfuré à travers ces bases dissoutes ou délayées dans l'eau.

La composition des hydrosulfures est telle, que l'hydrogène de l'hydrogène sulfuré est à l'oxigène de l'oxide, dans le même rapport que dans l'eau. Il s'ensuit, que lorsqu'on calcine les hydrosulfures de fer, d'étain, etc., on les convertit en eau et en sulfures.

L'hydrosulfure de potasse cristallise en prismes à quatre pans terminés par des pyramides à quatre faces. Sa saveur est âcre et amère. Exposé à l'air, il attire l'humidité, absorbe de l'oxigène, passe à l'état d'un hydrosulfure sulfuré, et finalement à celui d'un hydrosulfite. Il est extrêmement soluble dans l'eau. La dissolution produit sur ce liquide un refroidissement sensible. Soumis à l'action de la chaleur, il

se dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré, et l'hydrosulfure passe à l'état d'un sous-hydrosulfure.

L'hydrosulfure de soude cristallise plus difficilement que celui qui précède.

L'hydrosulfure d'ammoniaque s'obtient par l'union directe des deux constituans gazeux dans un ballon de verre, à une basse température. Aussitôt que les deux gaz se mêlent, il se forme des cristaux transparens blancs ou jaunâtres. Lorsqu'il s'agit d'avoir pour remède, ou pour analyse, une simple dissolution de cet hydrosulfure, on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers de l'ammoniaque liquide, jusqu'à saturation.

Cet hydrosulfure pur est blanc, transparent, et cristallisé en aiguilles ou plaques fines. Il est très-volatil. Il s'ensuit, qu'aux températures ordinaires il se sublime graduellement à la partie supérieure des flacons dans lesquels on le garde. On peut aussi, par le même moyen, le séparer de l'hydrosulfure sulfuré jaune, avec lequel il est parfois mêlé. Exposé à l'air, il absorbe l'oxigène, passe à l'état d'hydrosulfure sulfuré, et devient jaune. Lorsqu'il contient un excès d'ammoniaque, il se dissout promptement dans l'eau, avec production d'un très-grand froid.

On prépare un *sous-hydrosulfure de baryte*, en faisant dissoudre dans cinq ou six parties d'eau bouillante le sulfure de la terre, obtenu par la calcination du sulfate avec du charbon. En filtrant la dissolution pendant qu'elle est chaude, elle déposera, en refroidissant, une multitude de cristaux, résidu qu'il faut séparer par le filtre, et promptement sécher en le pressant entre des doubles de papier brouillard. Ce sous-hydrosulfure cristallise en lames écailleuses blanches. Il est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Sa dissolution est incolore, et capable d'absorber, à la température ordinaire, une très-grande quantité d'hydrogène sulfuré.

Le *sous-hydrosulfure de strontiane* cristallise de la même

manière que le précédent. Les cristaux obtenus par le même moyen doivent être dissous dans l'eau; et la dissolution étant exposée à un courant de gaz hydrogène sulfuré, et alors concentrée par évaporation dans une cornue, fournira, en refroidissant, des cristaux du sous-hydrosulfure à l'état de pureté.

Les hydrosulfures de chaux et de magnésie n'ont été obtenus qu'en dissolutions dans l'eau. Les hydrosulfures métalliques de quelque importance dans la pratique sont traités aux articles de leurs métaux respectifs.

Lorsqu'on expose du soufre à l'action de la dissolution d'un hydrosulfure saturé d'hydrogène sulfuré, il se dégage d'autant plus d'hydrogène sulfuré que la température est plus élevée. Mais lorsque la dissolution de l'hydrosulfure, au-lieu d'être saturée, a un excès suffisant d'alcali, il ne se dégage pas de quantité sensible d'hydrogène sulfuré, même à la chaleur de l'ébullition, quoiqu'elle dissolve autant de soufre que dans son état de saturation. Il s'ensuit : 1.° que l'hydrogène sulfuré, le soufre et les alcalis ont la propriété de former des combinaisons triples très-variables; 2.° que toutes ces combinaisons contiennent moins d'hydrogène sulfuré que les hydrosulfures; et 3.° que la quantité d'hydrogène sulfuré est en raison inverse du soufre qu'ils contiennent, et réciproquement. Ces composés ont été appelés, en général, hydrosulfures sulfurés; mais on donne plus particulièrement le nom de sulfures hydrogénés à celles des combinaisons qui sont saturées avec du soufre à une haute température, parce que, en les traitant avec des acides, on précipite un composé particulier de soufre et d'hydrogène, dont il va être actuellement fait mention.

Ce composé d'hydrogène et de soufre, dont on n'a pas encore exactement déterminé les proportions des élémens, est aussi appelé hydrure de soufre. On le forme en mettant des fleurs de soufre en contact avec de l'hydrogène sulfuré naissant. A cet effet, on prend une dissolution aqueuse du sulfure

hydrogéné de potasse, on la verse peu-à-peu dans de l'acide muriatique liquide, qui s'empare de la potasse, et forme un sel soluble, tandis que le soufre et l'hydrogène sulfuré tombent ensemble se rassemblant au fond du vaisseau, comme une huile dense dans de l'eau. Pour garder cet hydrure de soufre, il faut en remplir un flacon, le fermer avec un bouchon de liége, et le tenir renversé dans un lieu froid. On peut considérer cette substance, soit comme étant une combinaison de soufre et d'hydrogène, ou de soufre et d'hydrogène sulfuré; mais ses propriétés, et la manière dont on l'obtient, rendent la dernière opinion plus probable. Les proportions des parties constituantes de ce composé ne sont pas connues.

Le plus intéressant des sulfures hydrogénés est celui d'ammoniaque; il fut découvert par l'honorable Robert Boyle, qui l'appela sa liqueur fumante. Pour la préparer, on prend une partie de muriate d'ammoniaque et de chaux vive en poudre, et une demi-partie de fleurs de soufre. Après les avoir mêlés intimement, on introduit le mélange dans une cornue de terre ou de verre, en ayant soin qu'il n'en reste rien dans le col; on adapte à la cornue, au moyen d'une longue allonge, un récipient qu'on maintient sec par refroidissement. Il faut pousser lentement la chaleur, presque jusqu'au rouge. Il se condense dans le récipient une liqueur jaunâtre, qu'il faut mettre dans une fiole avec son propre poids de fleurs de soufre, et en agitant pendant sept à huit minutes. La plus grande partie du soufre est dissoute, la couleur du mélange devient singulièrement foncée; il s'épaissit, et constitue le sulfure hydrogéné.

La liqueur distillée répand pendant long-temps une vapeur dense dans une cloche remplie d'oxigène ou d'air commun; mais cet effet a à-peine lieu dans l'azote ou l'hydrogène, et l'humidité ou la sécheresse des gaz n'y produit aucune différence. Cet effet est probablement dû à ce que l'oxigène convertit la liqueur en sulfure hydrogéné, ou la met peut-être à l'état de sulfite, que les vapeurs font paraître.

Les sulfures hydrogénés sont souvent appelés sulfures hydrogurés.

Le soufre se combine avec le carbone, formant un composé intéressant, auquel on donne quelquefois le nom de sulfure de carbone. Ce composé a été décrit sous le titre de CARBURE DE SOUFRE. (*Voyez* cet article.)

SOUS-SEL. On appelle ainsi un sel ayant un excès de base au-delà de la quantité qui en est nécessaire pour saturer l'acide, et l'on donne le nom de *sur-sel* au sel avec excès de l'acide. Ainsi, le sulfate de potasse est le composé neutre d'acide sulfurique et de potasse; le sous-sulfate est un composé des mêmes ingrédiens, dans lequel il y a un excès de base; le sur-sulfate de potasse est un composé du même acide et de la même base, dans lequel il y a un excès d'acide. Cette distinction fut établie par le docteur Pearson.

SPATH AMER, ou SPATH RHOMBE. Ce minéral cristallise en rhomboïdes, qu'on avait confondus avec ceux de spath calcaire, jusqu'à ce que le docteur Wollaston, ayant appliqué aux cristaux du spath amer son admirable goniomètre réfléchissant, prouva que ces cristaux différaient de ceux du spath calcaire, en ce que les angles étaient de 106° 15′ et 73° 45′. Le spath amer est de couleur grisâtre ou jaune, avec un éclat tenant de l'éclat nacré. Il est cassant, demi-transparent, brillant et plus dur que le spath calcaire. La cassure est lamelleuse à lames droites avec clivage triple. Sa pesanteur spécifique est de 2,88. Ce spath consiste dans 68 à 78 carbonate de chaux, 25 carbonate de magnésie, et 2 oxide de manganèse. Il se rencontre ordinairement en couches dans de la serpentine, de la chlorite ou de la stéatite. On le trouve dans le Tyrol, à Salzbourg, en France, dans le Dauphiné, et en Écosse. Ce minéral a, avec la dolomite et la pierre calcaire magnésienne, le même rapport qui existe entre le spath calcaire et la pierre calcaire.

SPATH BRUN, SPATH PERLÉ, ou SIDERO-CALCITE. Ce minéral se présente en masse, et en rhomboïdes obtus à faces curvilignes. Ses couleurs sont le blanc, le rouge et le brun, ou même le gris de perle et le noir. On le trouve cristallisé en pyramides doubles aplaties et aiguës à trois faces, en pyramides aiguës à six faces, en lentilles et en rhombes. Il est plus dur que le spath calcaire; mais il cède au couteau. A l'extérieur, il est éclatant, et son éclat à l'intérieur est l'éclat nacré. Sa pesanteur spécifique est de 2,88. Il est translucide; ses cristaux sont demi-transparens. Il se rompt aisément en fragmens rhomboïdaux. Il fait lentement effervescence avec les acides. Le spath brun consiste, d'après l'analyse de Hisinger, dans 49,19 carbonate de chaux, 44,39 cabonate de magnésie, 3,4 oxide de fer, et 1,5 manganèse. Klaproth trouva 32 carbonate de magnésie, 7,5 carbonate de fer, 2 carbonate de manganèse, et 51,5 carbonate de chaux.

Il existe une variété de ce minéral d'une texture fibreuse, de couleur d'un rouge de chair, et en masse.

SPATH CALCAIRE. Carbonate de chaux cristallisé. Ce spath se présente cristallisé, sous plus de six cents formes différentes, ayant toutes, pour leur forme primitive un rhomboïde obtus avec angles de 74° 55′ et de 105° 5′. Il se présente aussi en masse et sous formes imitatives. Werner a fourni un moyen ingénieux de rendre facile la description des cristaux de spath calcaire, en les rapportant tous aux formes fondamentales de la pyramide à six faces, du prisme à six pans, et du prisme à trois pans, avec leurs troncatures. Les couleurs du spath calcaire sont, le gris, le jaune, le rouge, le vert, et rarement le bleu. Il a l'éclat du verre. La cassure est lamelleuse avec clivage triple. Les fragmens sont rhomboïdaux. Ce minéral est transparent ou translucide. Les cristaux transparens jouissent de la double réfraction. Il est moins dur que le spath fluor, et se rompt aisément. Sa pesanteur spécifique est de 2,7. Il consiste dans 43,6 acide carbo-

nique et 56,4 chaux. Il fait une vive effervescence avec les acides. Quelques variétés sont phosphorescentes sur les charbons ardens. Le spath calcaire se rencontre en filons dans toutes les roches, depuis le granite jusqu'aux couches d'alluvion, et quelquefois on le trouve en couches entre les lits de montagnes calcaires. Les cristaux les plus rares et les plus beaux de ce spath se trouvent dans le Derbyshire; mais il existe dans toutes les parties du Monde.

SPATH CREUX. (*Voyez* CHIASTOLITE.)

SPATH *du comté de Derby*. Ce spath, qui n'est autre que le spath fluor, consiste dans une combinaison de terre calcaire avec un acide particulier, appelé acide fluorique. (*Voy.* ce mot.)

SPATH CUBIQUE, *anhydrite spathique*. Sous-espèce de gypse prismatique. Sa couleur est le blanc, passant au bleu ou au rouge. Il se présente en masse, en concrétions distinctes, et cristallisé. La forme primitive est un prisme oblique, dans lequel les angles sont de 108° 8′ et 79° 56′. Les formes secondaires sont, un prisme rectangulaire à quatre pans, un large prisme à six pans, un prisme à huit pans et un large prisme rectangulaire à quatre pans avec pointement. Ce spath est éclatant, d'un éclat nacré. Le clivage est triple; les fragmens sont cubiques, la cassure conchoïde. Il est transparent, avec réfraction double. Il raye le spath calcaire, mais non le spath fluor. Il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,7 à 3. Au chalumeau, il ne s'exfolie pas, et il se fond comme du gypse, mais devenant vernissé en se recouvrant d'un émail blanc friable. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth : 41,75 chaux, acide sulfurique 55, muriate de soude 1. Ce spath se rencontre quelquefois dans le gypse du comté de Nottingham. On le trouve dans les mines de sel de Halle, etc.

SPATH PESANT. Sulfate de baryte, barosélénite. Le

professeur Jameson divise ce genre en quatre espèces, savoir: le spath pesant rhomboïdal, le spath pesant prismatique, le spath pesant diprismatique, et le spath pesant axifrangible.

1. *Spath pesant rhomboïdal* ou *witherite*. Les couleurs de ce spath sont, le blanc, le gris, et le jaune. Il se présente en masse, disséminé, sous différentes formes imitatives, et cristallisé. Sa forme primitive est un rhomboïde de 88° 6′ et 91° 54′. Les formes secondaires sont, le prisme équiangle à six pans, tronqué, ou à pointement aigu, et la double pyramide aiguë à six faces. Des prismes scapiformes groupés, ou en druses. Il est éclatant, d'un éclat résineux. Le clivage est triple. La cassure principale inégale. Ce spath est translucide, plus dur que le spath calcaire, aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 4,3. Traité au chalumeau, il décrépite légèrement et se fond aisément en un émail blanc. Il se dissout avec effervescence dans l'acide nitrique étendu. C'est un carbonate de baryte avec, par fois, un pour cent de carbonate de strontiane et de sulfate de baryte. Il se rencontre dans les comtés de Cumberland et de Durham, dans des filons de plomb qui traversent une pierre calcaire secondaire qui repose sur du grès rouge; c'est un poison très-actif, et on l'emploie comme mort-aux-rats.

2. *Spath pesant prismatique*. Il y a neuf sous-espèces de ce spath: le terreux, le compacte, le grenu, le spath pesant prismatique à lames courbes, celui à lames droites, le fibreux, le rayonné, en colonnes, et le prismatique. Toutes ces sous-espèces sont des sulfates de baryte en composition. Relativement à ses formes de cristallisation, nous présenterons ici la description du spath pesant *lamellaire à lames droites*.

Ses couleurs sont le blanc, le gris, le bleu, le vert, le jaune, le rouge et le brun. Il se présente en masse, en concrétions distinctes et cristallisé. Sa forme primitive est un prisme oblique à quatre pans de 101° 53′. Les formes secondaires sont: la table rectangulaire à six côtés; la table oblique

à quatre côtés, parfaite ou diversement tronquée, ou avec biseau; la table à six côtés allongés; la table à huit côtés, parfaite ou avec biseau. Ce spath est éclatant, d'un éclat qui tient le milieu entre l'éclat résineux et l'éclat nacré; le clivage est parallèle aux plans du prisme primitif; les fragmens sont rhomboïdaux et en tables. Il est translucide ou transparent, avec réfraction double. Ce spath raye le spath calcaire, mais il est rayé par le spath fluor. Il est cassant; sa pesanteur spécifique est de 4,1 à 4,6. Au chalumeau, il décrépite brusquement, et alors il se fond en un émail blanc. Projeté sur des charbons ardens, il émet une lumière phosphorique jaune. C'est du sulfate de baryte avec 0,85 de sulfate de strontiane et 80 d'oxide de fer. On le trouve presque toujours en filons qui se rencontrent dans du granite, du gneiss, du schiste micacé, et autres roches. La variété rouge de chair est souvent accompagnée de mines précieuses. On le trouve en Angleterre dans des filons de différentes roches primitives et de transition, ainsi que dans du calcaire secondaire, etc., dans les mines de plomb de Cumberland, de Durham et de Westmoreland.

3. *Spath pesant diprismatique* ou *strontianite*. Ses couleurs sont: le vert pâle, le vert d'asperge, le blanc jaunâtre et le gris verdâtre. Il se présente en masse, en concrétions distinctes, et cristallisé. La forme primitive est un prisme oblique à six pans avec biseau sur les extrémités. Les formes secondaires sont: le prisme aciculaire à six pans, et la pyramide double aciculaire aiguë à six faces. Il est peu éclatant, d'un éclat nacré; le clivage est dans le sens des plans latéraux de la forme primitive. La cassure est inégale à grains fins. Il est translucide, plus dur que le spath calcaire, mais plus tendre que le spath fluor. Il est cassant; sa pesanteur spécifique est de 3,7. Traité au chalumeau, il ne se fond pas, mais il devient blanc et opaque, en donnant à la flamme une teinte de couleur pourpre foncé. Il est soluble avec effervescence dans les acides nitrique ou muriatique; et du papier trempé dans les

dissolutions ainsi produites, brûle avec une flamme pourpre.

Les parties constituantes du spath pesant diprismatique, sont :

Strontiane.	61,21	69,5	62,0	74,0
Acide carbonique. . .	30,20	30,0	30,0	25,0
Eau.	8,50	0,5	8,0	0,5
	100,00	100,0	100,0	100,0
	Hope.	Klaproth.	Pelle.	Bucholtz.

Ce spath se rencontre à Strontian dans l'Argyleshire, dans des filons qui traversent du gneiss, accompagné de galène, de spath pesant et de spath calcaire. « La terre particulière qui caractérise ce spath fut découverte par le docteur Hope, qui lui donna le nom de *strontite*, et fit connaître les diverses propriétés du minéral dans son excellent Mémoire sur les strontites, inséré dans les *Transactions de la Société royale d'Edimbourg*, pour l'année 1790. — *Jameson*, Vol. II, où l'exposé des espèces précédentes est un modèle de description minéralogique.

4. *Spath pesant axifrangible* ou *célestine*. Il y en a cinq sous-espèces : le lamelleux, le prismatique, le fibreux, le rayonné, et le grenu à fin grain. Nous nous bornerons à décrire ici la sous-espèce lamelleuse, en renvoyant pour les autres, à l'ouvrage du professeur Jameson.

Ses couleurs sont le blanc, le gris, le bleu, et le rouge de chair. Il se présente en masse, en concrétions lamellaires, et cristallisé ; en table rectangulaire à quatre faces avec biseau sur les plans terminaux, et en table rectangulaire à quatre faces, avec biseau sur les bords terminaux. Ce spath est éclatant, d'un éclat nacré. Le clivage est triple ; la cassure inégale, les fragmens rhomboïdaux. Il est translucide, rayant le spath calcaire, mais étant rayé par le spath fluor. Il est sectile et aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3,9. Traité au chalumeau, il se fond en un émail blanc friable, sans donner une teinte très-sensible à la flamme. C'est un sulfate de stron-

tite, avec environ 2 pour 100 de sulfate de baryte. Ce spath se rencontre dans du tuff de trap à Edimbourg, et dans du grès rouge à Inverness. Il est abondant dans le voisinage de Bristol. —*Jameson.*

SPATH EN TABLE. C'est le schaalstein de Werner et l'augite prismatique de Jameson.

Sa couleur est le blanc grisâtre. Il se présente en masse et en concrétions anguleuses grenues. Il est éclatant, d'un éclat nacré. Le clivage est double ; la cassure esquilleuse. Ce spath est translucide, plus dur que le spath fluor, mais moins que l'apatite. Il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3,2 à 3,5. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 50, chaux 45, eau 5. Ce minéral se rencontre dans des roches primitives dans le bannet de Temeswar, où il se trouve associé avec des grenats bruns.

SPATHIQUE (*fer*). Carbonate de fer. Couleur, gris jaunâtre pâle. En masse, disséminé et cristallisé. La forme primitive est un rhomboïde de 107°. Les formes suivantes sont quelques-unes de ses formes secondaires; le rhomboïde primitif, parfait ou tronqué; un rhomboïde encore plus aplati; la forme sphérique lenticulaire; la lentille de forme de selle, et le prisme équi-angle à six pans. Il est peu éclatant ou éclatant, ou avec éclat nacré. Le clivage est triple, la cassure lamelleuse ou esquilleuse. Ce minéral est translucide sur les bords. Sa raclure est blanche, ou d'un brun jaunâtre. Il est plus dur que le spath calcaire, aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3,6 à 3,9. Traité au chalumeau, il noircit et devient attirable à l'aimant, mais il ne fond pas. Il fait effervescence avec l'acide muriatique. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth, oxide de fer 57,5, acide carbonique 36, oxide de manganèse 3,5, chaux 1,25. Ce minéral se rencontre en filons dans du granite, du gneiss, etc., associé avec des mines de plomb, de cobalt, d'argent, de

cuivre, etc. ; mais les formations les plus étendues de ce minéral sont dans la pierre calcaire. On le trouve, en petites quantités, en Angleterre, en Écosse, et en Irlande, en Saxe, en Bohême, etc., et en grandes quantités dans le Fichtelberg, et dans la Hesse. Il fournit un fer bien avantageux pour la conversion de ce métal en acier. — *Jameson.*

SPERMACETI. (*Voyez* GRAISSE.)

SPHÈNE. Mine prismatique de titane.

SPHŒRULITE. Les couleurs de ce minéral sont le brun et le gris. On le trouve engagé en boules arrondies et en grains. Il est peu éclatant; la cassure est unie, esquilleuse. Il est opaque, rayant difficilement le quartz. Il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,4 à 2,5. Il est à-peu-près infusible; ce minéral se rencontre près de Shemnitz, dans des porphyres, pierre de perle et pierre de poix, et dans la pierre de poix de Meissen.

SPHRAGIDE. (*Voyez* TERRE DE LEMNOS.)

SPINELLE. Sous-espèce de corindon octaèdre. Sa couleur est le rouge. Ce minéral se présente en grains, plus fréquemment cristallisé en un octaèdre parfait, ce qui est sa forme fondamentale; en un tétraèdre parfait ou modifié ; en une table épaisse équiangle à six côtés; en une table très-oblique à quatre côtés; en un dodécaèdre rhomboïdal; en un prisme rectangulaire à quatre pans. Ce minéral est très-éclatant, et cet éclat est celui du verre. Le clivage est quadruple, la cassure est conchoïde aplatie. Il passe du translucide au transparent. Il est à réfraction simple. Le spinelle raye la topaze, mais il est rayé par le saphir. Il est cassant; sa pesanteur spécifique est de 3,5 à 3,8. Il est fusible au chalumeau avec addition de borax. Ses parties constituantes

sont, suivant M. Vauquelin, alumine 82,47, magnésie 3,78, acide chromique 6,18, perte 2,57. Ce minéral se rencontre dans une pierre calcaire primitive en Sudermanie; on le trouve aussi dans le royaume de Pégu et dans l'île de Ceylan. On en fait usage comme pierre précieuse. Lorsqu'il est du poids de quatre carats (environ 1 gramme), on le considère comme étant d'un prix égal à celui d'un diamant de moitié de ce poids. — *Jameson.*

SPINELLANE. Ce minéral, dont la couleur est le bleu de plomb, se rencontre cristallisé en rhomboïdes de 117° 23′ et de 62° 37′, et en prismes à six pans avec pointement, sur trois plans. Il raye le verre. On le trouve sur les bords du lac Laach, dans une roche composée de feld-spath vitreux, de quartz, de hornblende, etc. On le dit être une variété de haüine.

SPINTHÈRE. Ce minéral, d'un gris verdâtre, est en petites pyramides doubles obliques à quatre faces. Il ne raye pas le verre. On le trouve en France, dans le département de l'Isère. Il s'y rencontre en incrustation sur des cristaux de spath calcaire. On le croit être une variété de sphène.

SPODUMÈNE. Spath triphane prismatique-*mohs*. Sa couleur tient le milieu entre le blanc verdâtre et le gris de montagne. Ce minéral se présente en masse, disséminé et en grandes concrétions grenues. Il est peu éclatant, d'un éclat nacré. Le clivage est triple. La cassure inégale à grains fins. Le spodumène est translucide, aussi dur que le feld-spath; le plus aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 3 à 3,1. Traité au chalumeau, il s'en sépare d'abord de petites feuilles d'un jaune d'or, et si la chaleur est continuée, il se fond en un verre d'un blanc verdâtre. Ses parties constituantes sont, suivant M. Vauquelin: silice 64,4, alumine 24,4, chaux 3, potasse 5, oxide de fer 2,2. Ce minéral fut décou-

vert d'abord dans l'île de Uton, en Sudermanie, associé avec du spath rouge et du quartz. Il a été dernièrement trouvé dans le voisinage de Dublin, par le docteur Taylor. Il contient, d'après quelques analyses récentes, le nouvel alcali, la *lithine*.

STALACTITES. On appèle ainsi des concrétions qu'on voit suspendues aux voûtes et aux parois des cavernes; elles sont formées par de l'eau chargée de molécules calcaires qui s'en écoule en gouttes, et qui, s'évaporant peu-à-peu, abandonne ces molécules.

STAUROLITE. Grenatite ou grenat prismatique.

STAUROTIDE. Grenatite, grenat prismatique, ou staurolite. Sa couleur est d'un brun rougeâtre foncé. Ce minéral ne cristallise que dans des formes qu'on peut réduire à un prisme de 129° 30′. Les formes secondaires sont, un prisme très-oblique à quatre pans, tronqué sur les bords latéraux plus aigus, formant un prisme inéqui-angle à six pans; le même avec bisellement aigu sur les extrémités; et un cristal accolé formé par deux prismes parfaits à six pans. Ce minéral est très-éclatant, d'un éclat résino-vitreux. Le clivage est dans la plus petite diagonale. La cassure est inégale à petits grains. Il est opaque ou translucide. Il raye faiblement le quartz. Il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3,3 à 3,8. Il est infusible. Il consiste, suivant M. Vauquelin, dans: alumine 44, silice 33, chaux 3,84, oxide de fer 13, oxide de manganèse 1, perte 5,16. Ce minéral se rapporte à-peu-près au grenat précieux. Il se rencontre dans du schiste argileux dans l'Aberdeenshire, et dans une roche micacée, dans le comté de Wicklow en Irlande.

STÉARINE. (*Voyez* GRAISSE.)

STÉATITE, ou PIERRE-SAVON. Ce minéral est une sous-

espèce de mica rhomboïdal. Sa couleur est le gris, ou le blanc verdâtre. Il se présente en masse, disséminé, sous formes imitatives, et dans celles supposées qui suivent : un prisme équi-angle à six pans, une pyramide double aiguë à six faces, et un rhomboïde. Les deux premières de ces formes sont sur du cristal de roche, la dernière sur du spath calcaire. La stéatite est mate, sa cassure est esquilleuse à larges esquilles. Elle est translucide sur les bords. Sa raclure est éclatante. Elle est faiblement écrivante, tendre, très-sectile, assez difficilement frangible. Elle n'adhère point à la langue. Elle est très-grasse au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,4 à 2,6. Elle est infusible au chalumeau sans addition. Ses parties constituantes sont : silice 44, magnésie 44, alumine 2, fer 7,3, manganèse 1,5, chrôme 2, avec traces de chaux et d'acide muriatique. La stéatite se présente fréquemment dans des petits filons contemporains qui traversent de la serpentine dans toutes les directions, dans les îles de Schetland et d'Anglesey, et dans le Cornouailles. On fait emploi de la stéatite dans la fabrication de la porcelaine, et l'on s'en sert pour enlever les taches de graisse sur la soie et les étoffes de laine. On en fait aussi usage pour polir le gypse, la serpentine et le marbre. Lorsqu'elle a été broyée, et légèrement brûlée, elle forme la base de certains cosmétiques. Elle écrit aisément sur le verre. M. Humboldt nous apprend que les Otomaks, peuplade sauvage sur les bords de l'Orénoque, se nourrissent principalement, pendant à-peu-près trois mois de l'année, d'une espèce d'argile à potier; et beaucoup d'autres Sauvages mangent de grandes quantités de stéatite, qui ne contient absolument aucune substance nourrissante.

STEINHEILITE. Quartz bleu de Finlande.

STIBIUM. Nom latin de l'antimoine, et celui donné par les Anciens à un oxide de ce métal.

STILBITE, ou ZÉOLITE PYRAMIDALE. (*Voy.* Zéolite.)

STILPNOSIDÉRITE. Ce minéral, d'un noir brunâtre, se présente en masse, sous formes imitatives et en concrétions recourbées. Il est très-éclatant, d'un éclat résineux. Sa cassure est conchoïde. Il est opaque, et prend, par la raclure, une couleur d'un brun jaunâtre. Il n'est pas très-dur; il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3,77. Traité au chalumeau avec le borax, il donne un verre d'un vert olive foncé. Ses parties constituantes sont, suivant *Ullmann:* oxide de fer 80,5, silice 2,25, eau 16, oxide de manganèse, une trace. On dit que ce minéral contient de l'acide phosphorique. On le trouve en Saxe et en Bavière, accompagnant du fer brun. Il se rencontre allié à de la mine de fer des prairies.

STRAHLSTEIN. Actinolite.

STRONTIANE. Il y a environ 35 ans qu'un marchand de minéraux apporta à Edimbourg un fossile provenant de la mine de plomb de Strontian dans l'Argyleshire, qui fut généralement considéré comme étant un carbonate de baryte. Ce minéral a été depuis trouvé près de Bristol, en France, en Sicile et dans la Pensylvanie. Le docteur Crawford fut le premier qui remarqua quelques différences entre sa dissolution et celle du carbonate de baryte dans l'acide muriatique; et cette circonstance lui fit supposer que le minéral consistait dans une terre nouvelle. Le docteur Hope, d'Édimbourg, était dans la même opinion, et il la confirma par expériences, en 1791. Kirwan, Klaproth, Pelletier et Sulzer furent du même avis; et cette terre nouvelle, appelée d'abord *strontite* par le docteur Hope, reçut ensuite de Kirwan le nom de *strontiane*, du lieu où elle avait été trouvée pour la première fois; et cette dénomination a été depuis généralement adoptée. L'acide carbonique peut être chassé de cette terre par une chaleur de 140° de Wedgwood, laissant la strontiane isolée, ou bien en faisant dissoudre le minéral dans de l'acide nitrique, et séparant ensuite cet acide par la chaleur.

La strontiane, dans son état de pureté, est d'un blanc grisâtre; sa saveur est piquante et âcre; et lorsqu'on la pulvérise dans un mortier, la poussière qui s'en élève cause de l'irritation aux narines et aux poumons. Sa pesanteur spécifique se rapproche de celle de la baryte. Elle exige au-delà de 160 parties d'eau, à la température de 15,5 degrés centigrades, pour se dissoudre; mais elle se dissout dans une proportion beaucoup moindre d'eau bouillante. Par le refroidissement de cette dernière dissolution, elle cristallise en lames minces quadrangulaires, transparentes, qui sont généralement des parallélogrammes, d'une dimension excédant à-peine celle de 6 millimètres de long, et souvent adhérant ensemble. Les bords sont le plus fréquemment avec biseau de chaque côté. Quelquefois les cristaux affectent la forme cubique. Ils contiennent environ 68 d'eau; ils sont solubles dans 51,4 fois leur poids d'eau, à la température de 15,5° centigrades, et dans un peu plus de deux fois leur poids d'eau bouillante. Ils donnent à la flamme de l'alcool brûlant une couleur rouge de sang. La dissolution de strontiane verdit les couleurs bleues végétales. La strontiane se combine, et par voie humide, et par voie sèche, avec le soufre, et son sulfure est soluble dans l'eau.

La strontiane a de très-grands rapports, dans ses propriétés, avec la baryte. Elle diffère de celle-ci principalement en ce qu'elle est infusible, beaucoup moins soluble, d'une forme différente, plus faible dans ses affinités, et qu'elle n'est pas un poison. Ses composés salins donnent des différences plus marquées. *Edinburgh Trans.*

La base de la strontiane est le strontium, métal qu'obtint pour la première fois sir H. Davy, en 1808; de la même manière qu'il s'était procuré le barium, avec lequel le strontium a une très-grande analogie, mais ayant moins d'éclat. Ce métal, le strontium, paraissait fixe, difficilement fusible, et non volatil. Il se convertissait en strontiane par son exposition à l'air; et, projeté dans de l'eau, il la décomposait avec

une grande vivacité, en donnant lieu à dégagement d'hydrogène, et en rendant l'eau une dissolution de strontiane. D'après des expériences indirectes, sir H. Davy est disposé à considérer la strontiane comme un composé, sur 100 parties, d'environ 86 parties de strontium + 14 parties d'oxigène; et en la supposant formée d'un atôme de chacune de ses parties constituantes, le nombre équivalent, pour le strontium, devrait être 6,143, et celui pour la strontiane, 7,143. Mais, d'après les proportions des parties constituantes dans le carbonate, le nombre équivalent, pour la strontiane, paraît être de 6,4 ou 6,5; d'où celui pour le strontium sera 5,5.

Le beau feu rouge dont on fait aujourd'hui si fréquemment usage dans les spectacles, est composé des ingrédiens qui suivent, savoir: 40 parties de nitrate de strontiane sec, 13 parties de soufre réduit en poudre fine, 5 parties de chlorate de potasse, et 4 parties de sulfure d'antimoine. Il faudrait pulvériser séparément dans un mortier le chlorate de potasse et le sulfure d'antimoine, et alors les mélanger ensemble sur du papier, après quoi on peut ajouter ce mélange aux autres ingrédiens préalablement pulvérisés et mêlés. Il n'est besoin d'autre espèce de mélange que de frotter celui-ci sur du papier. On ajoute quelquefois un peu de réalgar au sulfure d'antimoine; et souvent, lorsque le feu brûle mal et n'est pas assez éclatant, il suffira d'une très-petite quantité de poussière de charbon ou de noir de fumée pour le rendre d'un effet complet.

Pour les combinaisons salines de la strontiane, *voyez* les Acides au commencement de ce Dictionnaire, ou l'excellente Dissertation originale du docteur Hope sur cette terre. *Edin. Phil. Trans.* pour 1790.

STRONTIANITE. Strontiane carbonatée.

STRONTITE. Nom que donna d'abord le docteur Hope à

la terre nouvelle particulière, aujourd'hui généralement connue sous celui de strontiane.

STRONTIUM. La base métallique de la strontiane.

STRYCHNINE. Cette substance alcaline fut découverte vers la fin de 1818, par MM. Pelletier et Caventou, dans le fruit du *strychnos nox vomica* et dans celui du *strychnos ignatia*, d'où ils lui donnèrent le nom de strychnine. On l'obtenait du strychnos ignatia ou de la féve de saint Ignace, en la traitant ainsi qu'il suit : après avoir divisé cette féve autant que possible au moyen de la rape, on la soumettait, dans cet état, à l'action de l'éther nitrique, dans le digesteur à soupape. Le résidu, ainsi dépouillé d'une certaine quantité de matière grasse, était mis en digestion dans de l'alcool bouillant pendant tout aussi long-temps qu'il y avait dissolution par ce menstrue. Après avoir alors évaporé à siccité les dissolutions alcooliques, le résidu était dissous dans l'eau ; et en ajoutant ensuite à la dissolution de la potasse caustique, il s'y produisait un précipité blanc cristallin, qui était la strychnine. On la purifiait ensuite en la lavant dans de l'eau froide, la faisant dissoudre, ainsi lavée, dans de l'alcool, puis la faisant cristalliser. On se procurait également la strychnine de la féve de saint Ignace, en faisant bouillir l'infusion de la féve avec de la magnésie, de la même manière que M. Robiquet avait obtenu de la morphine de l'infusion d'opium.

Les propriétés de la strychnine, à l'état de pureté, sont celles qui suivent :

Elle est cristallisée en petits prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces surbaissées. Elle est de couleur blanche; sa saveur est d'une amertume insupportable, laissant dans la bouche une impression ou arrière-goût métallique. Elle n'a pas d'odeur. Exposée au contact de l'air, elle n'éprouve aucune altération ; elle

n'est ni fusible ni volatile, si ce n'est aux températures auxquelles sa décomposition a lieu. Elle se charbonne au degré de chaleur où l'huile commence à entrer en ébullition (environ 304 degrés centigrades). Lorsqu'elle est fortement chauffée, elle se boursouffle, noircit, donne de l'huile empyreumatique, un peu d'eau et d'acide acétique; il se dégage de l'acide carbonique et du gaz hydrogène carboné, et il reste un charbon volumineux. Distillée avec le peroxide de cuivre, elle ne fournit que du gaz acide carbonique et de l'eau. La strychnine est très-peu soluble dans l'eau froide : 100000 parties de ce liquide ne dissolvent que 15 parties de strychnine; mais elle se dissout dans 2500 fois son poids d'eau bouillante. Une dissolution froide de strychnine dans l'eau peut être étendue de 100 fois son volume de ce liquide sans perdre sa saveur amère.

La strychnine, introduite dans l'estomac, agit avec une prodigieuse énergie; elle produit dans très-peu de temps des convulsions, et l'animal périt. Un demi-grain (environ 32 milligram.) de strychnine ayant été introduit par insufflation dans le gosier d'un lapin, après deux minutes, les convulsions se manifestèrent; et, au bout de cinq minutes, l'animal mourut.

Sulfate de strychnine. C'est un sel qui cristallise en cubes transparens, et qui est soluble dans moins de six fois son poids d'eau froide. La saveur de ce sulfate est d'une amertume intense, et la strychnine en est précipitée par toutes les bases salifiables solubles. Il n'est point altéré par son exposition à l'air. Chauffé à la température de 100 degrés, il ne perd rien de son poids, mais il devient opaque. A une chaleur plus élevée, il se fond et se prend bientôt en masse, avec une perte de trois pour cent de son poids; si l'on continue la chaleur, il se décompose et se charbonne. Le sulfate de strychnine consiste dans :

Acide sulfurique. . . .	9,5	5,00
Strychnine..	90,5	47,63
	100,0	

Muriate de strychnine. Ce sel cristallise en très-petites aiguilles, qui se groupent entre elles, et qui, vues à la loupe, présentent la forme de prismes quadrangulaires. Ces cristaux, exposés à l'air, deviennent opaques. Le muriate de strychnine est plus soluble dans l'eau que le sulfate de cette base; sa saveur est semblable, et il agit sur l'économie animale avec la même violence que tous les autres sels de strychnine. Chauffé à la température à laquelle la base se décompose, il laisse dégager de l'acide muriatique.

Phosphate de strychnine. Ce sel cristallise en prismes à quatre pans. On ne peut l'obtenir parfaitement neutre que par double décomposition.

Nitrate de strychnine. On ne peut se procurer ce sel qu'en faisant dissoudre de la strychnine dans de l'acide nitrique très-étendu d'eau. En évaporant convenablement la dissolution saturée, elle founit des cristaux de nitrate de strychnine en aiguilles nacrées. Ce sel est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide; sa saveur est excessivement amère, et son action sur l'économie animale est encore plus violente que celle de la strychnine pure. Il est susceptible de s'unir avec un excès d'acide. Chauffé, il jaunit et ensuite se décompose; il est légèrement soluble dans l'alcool, mais insoluble dans l'éther.

Lorsqu'on verse de l'acide nitrique concentré sur de la strychnine, celle-ci prend immédiatement une couleur amaranthe qui passe au rouge de sang. A cette couleur succède une teinte de jaune, qui tourne ensuite au vert. Par cette action de l'acide nitrique, la strychnine semble avoir éprouvé de l'altération dans ses propriétés, et être convertie en une substance encore capable de s'unir avec les acides.

Carbonate de strychnine. On obtient ce sel sous la forme de flocons blancs. Il est peu soluble dans l'eau, mais il se dissout dans l'acide carbonique.

Les acides acétique, oxalique et tartrique forment avec la strychnine des sels neutres très-solubles dans l'eau, et

plus ou moins susceptibles de cristalliser. Ces sels cristallisent le plus facilement lorsqu'ils contiennent un excès d'acide. L'acétate neutre est très-soluble, et cristallise difficilement.

L'acide *hydrocyanique* dissout la strychnine, et forme avec cette base un sel cristallisable.

La strychnine ne se combine ni avec le soufre, ni avec le carbone. Si l'on fait bouillir cette substance avec de l'iode, il y a dissolution, et il se forme un iodate et un hydriodate de strychnine. Le chlore agit sur la strychnine d'une manière analogue à celle de l'iode.

La strychnine, lorsqu'elle est dissoute dans l'alcool, a la propriété de précipiter le plus grand nombre des oxides métalliques de leurs dissolutions acides. Elle est précipitée par les alcalis et les terres alcalines; mais l'effet sur cette substance des terres pures n'a pas été essayé. *Annales de Chimie et de Physique*, vol. X, pag. 142.

SUBER. Ce mot, qui est le nom latin du liège, a été transporté dans la langue française, et introduit dans la chimie par Fourcroy.

SUBLIMATION. On appelle ainsi un procédé au moyen duquel des substances volatiles sont élevées par la chaleur, et reprennent de nouveau, en se condensant, la forme solide.

Ce procédé est fondé sur les mêmes principes que la distillation, et ses règles sont les mêmes, comme n'étant en effet autre chose qu'une distillation sèche. Ainsi donc tout ce qui a été dit à l'article Distillation est applicable ici, spécialement dans ceux des cas où l'on a recours à la sublimation pour opérer la séparation des substances volatiles d'autres subtances qui sont fixes, ou moins volatiles.

On emploie aussi la sublimation dans d'autres cas; par exemple, pour combiner ensemble des matières volatiles,

comme dans l'opération des sublimés de mercure, ou pour recueillir quelques substances volatiles, telles que du soufre, l'acide de borax, et toutes les préparations appelées fleurs.

L'appareil propre à la sublimation est très-simple. Il suffit, en général, d'un matras ou d'un petit alambic pour la sublimation de petites quantités de matière. Mais les vaisseaux et la manière de ménager le feu varient suivant la nature des substances qu'il s'agit de sublimer, et selon la forme qu'il peut convenir de donner au sublimé.

La beauté de quelques sublimés consiste en ce qu'ils sont formés de parties très-fines, légères, tels que le sont presque tous ceux appelés fleurs, comme fleurs de soufre, de benjoin, et autres de cette sorte. Lorsque les matières à sublimer sont en-même-temps volatiles, on fait usage d'une cucurbite élevée, à laquelle on adapte un chapiteau, et même plusieurs chapiteaux placés l'un sur l'autre. La sublimation s'opère dans un bain de sable au degré précis de chaleur seulement nécessaire pour élever la substance à sublimer, et les chapiteaux doivent être, autant que possible, garantis de la chaleur. L'élévation de la cucurbite et des chapiteaux semble être bien imaginée pour remplir cet objet.

Lorsqu'avec la matière sèche que l'on cherche à recueillir dans ces sublimations, il s'élève une certaine quantité de quelque liqueur, comme cela arrive dans la sublimation de l'acide du borax et dans la rectification de l'alcali volatil concret, qui est une espèce de sublimation, il convient de pourvoir à un moyen de passage, et de se munir d'un récipient pour ces liqueurs. On remplit parfaitement ce double objet, en se servant d'un chapeau ordinaire de l'alambic, garni d'un bec auquel est adapté un récipient.

Il est des sublimés qui doivent être en masses aussi solides et aussi compactes que leurs natures peuvent le permettre; de ce nombre sont le camphre, le muriate d'ammoniaque, et tous les sublimés de mercure. Les vaisseaux les plus convenables pour ces sublimations, sont des bouteilles ou matras

qu'il faut enfoncer plus ou moins profondément dans le sable suivant le degré de volatilité et la densité des matières qu'il s'agit de sublimer. Dans ce mode de sublimation, les substances s'étant détachées du fond du vaisseau, viennent adhérer à sa partie supérieure ; et comme cette partie est basse et rapprochée du feu, elles éprouvent un degré de chaleur suffisant pour les amener à l'état d'une espèce de fusion. Ainsi donc, l'art de diriger ces sublimations consiste à appliquer un degré de chaleur tel, ou à disposer tellement le sable en le faisant recouvrir plus ou moins le matras, que la chaleur dans la partie supérieure du matras, soit suffisante pour faire adhérer le sublimé au verre, et lui donner un degré de fusion tel qu'il peut être nécessaire pour le rendre compacte; mais, en-même-temps, la chaleur ne doit pas être assez grande pour forcer le sublimé à passer à travers le col du matras, et le dissiper. Il n'est pas aisé de satisfaire à ces conditions, surtout dans les travaux en grand.

Il est beaucoup de substances qui, pour être réduites à l'état de fleurs et sublimées, exigent un très-grand degré de chaleur, avec accès libre de l'air, et même le contact de charbons ardens, et qui, par conséquent, ne peuvent être sublimées en vaisseaux clos : telles sont la plupart des suies ou fleurs de métaux, et même quelques substances salines. Lorsqu'il s'agit d'obtenir ces sublimés, les matières dont il faut les séparer doivent être placées parmi des charbons brûlans, à l'air libre, et les fleurs se recueillent dans la cheminée du fourneau où se fait l'opération. La tutie, la calamine ou le pompholix, recueillis dans la partie supérieure des fourneaux où se fondent les mines, sont des sublimés de cette espèce.

SUBLIMÉ CORROSIF. (*Voyez* Mercure.)

SUCCINATES. Composés d'acide succinique avec les bases salifiables.

SUCCINIQUE (ACIDE). *Voyez* ce mot.

SUCRE. C'est un principe constituant végétal qui existe en quantités considérables dans un grand nombre de plantes. L'érable, le bouleau, le froment et le blé de Turquie en fournissent. Margraaf retira du sucre des racines de la betterave, de la poirée, du chervi, du panais, et aussi des raisins secs. Le procédé de ce chimiste consistait à faire digérer ces racines, rapées ou finement divisées, dans de l'alcool. Ce liquide dissout le sucre, et laisse la matière extractive qui se sépare de la liqueur sans avoir été attaquée.

Dans le Canada, on extrait du sucre de l'érable. Au commencement du printemps, les habitans de ce pays pratiquent des incisions dans l'arbre pour donner passage à la sève et en diriger l'écoulement lors de son retour. 75 kilogrammes de ce suc fournissent, par évaporation, environ 6 kilogrammes d'un sucre de couleur brunâtre. La quantité qui s'en prépare ordinairement ainsi au Canada, s'élève annuellement à environ six mille kilogrammes.

Le docteur Rush a donné, dans les *Transactions de la Société Philosophique Américaine*, Vol. III, un exposé très-détaillé sur le sucre provenant de l'érable, dont ce qui suit est un court abrégé.

Le *Acer saccharinum* de Linné, ou l'érable sucrier, croît en grandes quantités dans les parties occidentales des États-Unis de l'Amérique; il est aussi haut que le chêne, et de la grosseur d'environ 60 centimètres, à un mètre de diamètre. Il pousse au printemps une fleur blanche avant toute apparence de feuilles; ses petites branches servent de nourriture au bétail, et ses cendres fournissent une grande quantité d'excellente potasse. Il faut vingt ans à cet érable pour avoir atteint sa pleine croissance. Les incisions qu'on y fait ne lui nuisent point; mais au contraire, il fournit plus de sirop, et d'une qualité d'autant meilleure, qu'on lui a fait plus fréquemment d'incisions. Un seul arbre a non-seulement survécu aux incisions, mais encore fleuri, après, pendant quarante ans. La sève d'un arbre fournit ordinairement de 19

décigrammes à 2,2 kilogrammes de sucre, quoiqu'il y ait des exemples de cette quantité excédant 7 kilogrammes. On sépare ce sucre de la sève, ou par congélation, résultant d'évaporation spontanée, ou en la faisant bouillir. Cette dernière méthode est la plus usitée. Le docteur Rush décrit le procédé, qui est simple, et que les fermiers ou cultivateurs mettent en pratique sans aucune difficulté.

D'après les fréquens essais qu'on a faits de ce sucre d'érable, il ne paraît être, sous aucun rapport, inférieur en qualité à celui des Indes-Occidentales. On le prépare à l'époque de l'année où il n'existe ni insecte, ni pollen des plantes qui puisse le gâter, comme c'est le cas avec le sucre ordinaire. On s'est assuré, par des calculs établis sur des faits, que l'Amérique peut aujourd'hui produire de ce sucre, un excédant d'un huitième sur sa propre consommation; c'est-à-dire, au total, environ 50 millions et demi de kilogrammes, au prix, dans le pays, d'un dollar les 6 kilogrammes.

Dans l'Inde, on extrait également du sucre de la moëlle du bambou.

On a, en dernier lieu, cultivé en grande abondance en Allemagne, et surtout en France, la betterave, dans la vue d'extraire du sucre de sa racine. A cet effet, après avoir récolté les racines de betteraves en automne, les avoir bien lavées et nettoyées, on les coupe, dans le sens de leur longueur, en tranches, qu'on fait ensuite sécher. On extrait le suc de ces betteraves ainsi préparées, en les faisant macérer dans une petite quantité d'eau. Après avoir décanté cette eau sur de nouvelles betteraves, et ajouté de l'eau pure aux racines d'abord lavées, on continue ainsi, de manière que les betteraves puissent donner à l'eau tout leur sucre, et l'en saturer autant que possible. On filtre alors cette eau, et on la fait bouillir pour en obtenir le sucre.

Quelques fabricans de sucre de betterave se bornent à exprimer le suc des racines fraîches et à le faire ensuite bouillir. D'autres font bouillir les betteraves elles-mêmes. Mais le sucre

obtenu par l'un ou l'autre mode, n'est pas d'une qualité égale à celui que produit la première méthode.

Le professeur Lampadius obtint d'environ 50 kilogrammes de racines de betterave, environ 1800 grammes de sucre blanc bien grainé pulvérulent; et les résidus fournirent au-delà de trois litres d'un esprit ressemblant à du rum. Achard annonce, qu'environ 1000 kilogrammes de betteraves lui fournirent 45 kilogrammes de sucre brut, qui donnèrent environ 25 kilogrammes de sucre raffiné et 11 kilogrammes de mélasse.

Mais le sucre dont on fait universellement usage, est celui fourni par la canne à sucre (*arundo-Saccharifera*), qui croît dans nos colonies. Lorsque la plante est mûre, on la coupe, et on la brise ensuite en la faisant passer entre deux cylindres de fer, disposés perpendiculairement, et mus par la force de l'eau ou celle d'animaux. Le suc, exprimé de la canne par cette forte pression, est reçu dans une espèce d'auge ou cuve placée au-dessous des cylindres. Ce suc s'appelle, dans les colonies françaises, *vesou;* et les débris de la canne, après avoir subi la pression, portent le nom de *bagasse*. Le suc est plus ou moins sucré, suivant la nature du sol sur lequel la plante a végété, et le temps qui a dominé pendant sa croissance. Il est aqueux, lorsque le sol est humide, ou que le temps l'a été; et dans les circonstances contraires, il est épais et visqueux. Le suc de la canne est transporté dans des chaudières de fer, et on l'y fait bouillir avec une forte lessive de cendres de bois et de l'eau de chaux. On fait passer successivement ce suc dans trois chaudières, en l'y traitant de la même manière, et en ayant soin d'enlever dans ces ébullitions les écumes, à mesure qu'elles s'élèvent à la surface. Le suc, qui alors s'appelle *sirop*, est porté dans une autre chaudière dans laquelle on le fait bouillir de nouveau avec de l'eau de chaux et de la lessive de cendres, à laquelle on ajoute de l'alun, jusqu'à ce que, ce sirop étant convenablement concentré, on le fasse

écouler dans un vaisseau appelé *rafraîchissoir*. On l'agite dans ce vaisseau avec une espèce d'aviron de bois, portant le nom de *pagale*, au moyen duquel on brise la croûte, à mesure qu'il s'en forme à la surface. On le fait couler ensuite dans des formes, pour en accélérer le refroidissement; et pendant qu'il est encore chaud, on le verse dans des tonneaux ou barils, posés debout au-dessus d'une citerne, et percés à leur fond de plusieurs trous fermés avec un morceau de canne; le sirop, qui n'est pas condensé, filtre à travers ces morceaux de canne, et s'écoule dans la citerne au-dessous, en laissant le sucre dans l'état où il est connu sous le nom de *sucre brut ou moscouade*. Ce sucre, qui est jaune et gras, est purifié, dans les îles françaises des Indes-Occidentales, ainsi qu'il suit: on verse le suc épaissi dans des vaisseaux de terre de forme conique, ayant la pointe renversée, et percée d'un petit trou, tenu fermé avec une cheville. Chacun de ces vaisseaux ou vase de terre est posé, renversé sur son sommet, sur un autre vaisseau de terre. Après avoir remué le sirop dans le vaisseau conique, on le laisse cristalliser. Au bout de quinze ou seize heures, on débouche la pointe de chaque cône, afin que le sirop impur puisse s'en écouler. Après avoir alors enlevé la base de ces pains de sucre, on la remplace par du sucre blanc en poudre; et la surface de ce sucre étant bien pressée, on la recouvre d'une couche d'argile, humectée d'eau. Cette eau filtre à travers la masse, entraîne le sirop qui était resté mêlé avec le sucre, mais qui, par cette disposition, s'écoule dans un pot substitué au premier. Ce second liquide se nomme *sirop fin*. Il faut avoir soin d'entretenir l'argile dans un état d'humidité et de mollesse convenable, à mesure qu'elle se dessèche. On retire ensuite ces pains de sucre des vases coniques, et on les met sécher pendant huit ou dix jours dans une étuve; et après les avoir pulvérisés, on emballe le sucre dans cet état, pour être exporté en Europe, où il subit encore une purificatioh ou raffinage.

Cette opération, dans les raffineries de sucre en France, consiste à faire dissoudre la cassonade ou sucre terré dans de l'eau de chaux, et à ajouter du sang de bœuf pour aider la clarification; et lorsque la liqueur commence à bouillir, on diminue la chaleur en enlevant les écumes avec soin. Cette liqueur est concentrée dans l'atelier voisin par une chaleur vive; et lorsqu'elle est en ébullition, on y jette une petite quantité de beurre pour modérer l'agitation; après un temps suffisant d'ébullition, on retire le feu; et la liqueur étant alors versée dans des moules, on l'y agite, pour mêler ensemble le sirop et le sucre en grain déjà formé. Lorsque le tout est refroidi, les moules sont ouverts, et l'on couvre les pains avec de l'argile humectée; ce qu'on renouvelle de temps-en-temps, jusqu'à ce que le sucre soit bien séparé de son sirop; les pains étant alors sortis des moules, on les porte dans une étuve, où ils sont peu-à-peu chauffés jusqu'à 63° centigrades. Les pains restent huit jours dans cette étuve; après quoi, ils sont enveloppés dans du papier bleu, pour être mis dans le commerce.

Les divers sirops, traités de la même manière, fournissent des sucres de qualités inférieures; et la dernière portion, qui ne peut plus donner de cristaux, est vendue sous le nom de *mélasse*.

Une dissolution de sucre beaucoup moins concentrée que celle dont on vient de parler, laisse déposer, par le repos, des cristaux qui affectent la forme de prismes tétraèdres, terminés par des sommets dièdres, et qui sont connus sous le nom de *sucre candi*.

M. Edward, dont l'autorité sur ce sujet est indubitable, a présenté, ainsi qu'il suit, l'histoire de la fabrication du sucre dans les Indes-Occidentales.

Ceux des planteurs qui n'ont pas le bonheur d'être convenablement fournis des moyens de broyer leurs cannes par l'eau, éprouvent, dans la saison, de fréquens empêchemens par le manque ou l'insuffisance de travail de leurs moulins;

car, quoiqu'un moulin à sucre soit une machine très-simple, cependant l'emploi d'un grande force est nécessaire pour lui faire surmonter la résistance qu'il a nécessairement à vaincre. Ces moulins consistent principalement dans trois rouleaux ou cylindres de fer placés verticalement, ayant de 75 centimètres à 1 mètre de long, de 50 à 60 centimètres de diamètre, dont celui du milieu, auquel est appliqué le mouvement, fait tourner les deux autres au moyen de roues dentées. Les cannes qui ont été préalablement coupées sur une longueur d'environ quatre pieds, et mises en bottes, sont comprimées deux fois entre ces cylindres; car, après avoir passé entre le premier et le second de ces cylindres, on les fait engager du côté opposé entre le second et le troisième. Par cette opération, les cannes sont écrasées, complètement sèches, et quelquefois même réduites en poudre. Le suc de la canne est reçu dans un canal revêtu en plomb, d'où il s'écoule dans un vaisseau appelé récipient ou réservoir. Le rebut ou débris des cannes broyées, qu'on appelle *bagasse*, sert de combustible pour faire bouillir la liqueur.

Le suc de la canne, tel qu'il est exprimé au moulin, contient ordinairement huit parties d'eau pure, une partie de sucre, et une partie extraite d'huile grossière et de mucilage, avec une portion d'huile essentielle. Ces proportions sont établies comme terme moyen; car il s'est trouvé des sucs assez riches pour fournir une barique, ou environ 600 kilogrammes pesant de sucre provenant de 4420 litres de suc; et d'autres fois le suc est tellement aqueux, qu'il faut le double de cette quantité de suc pour produire le même poids de sucre. Plus le suc est riche, moins il y existe d'huile et de gomme.

Le suc de canne contient également pour l'ordinaire les matières suivantes. Quelques-unes des sommités vertes des liens qui servent à mettre les cannes en bottes, sont broyées, et tombent souvent dans le suc, ce qui rend ce suc brut acide, exces-

sivement disposé à fermenter, et donne à toute la liqueur une saveur sûre. Outre ces sommités, il se mêle au suc, comme ayant été broyés avec la canne, quelques morceaux de sa partie ligneuse, quelque saleté, et enfin une substance de quelque importance, qui peut être appelée la croûte. Cette substance est une enveloppe noire, mince, de la matière qui entoure la canne entre les joints, commençant à chaque joint, et devenant, par degrés, plus mince, à mesure que le joint est plus élevé, jusqu'à ce que la partie supérieure, entre les joints, paraisse être entièrement privée de cette substance, et la canne y avoir repris sa couleur d'un jaune clair. C'est une poudre fine noire, qui se mêle avec les exsudations visqueuses de la canne; et de même que l'état farineux du sucre est un indice de sa bonne qualité, une petite quantité de cette croûte y doit être très-préjudiciable.

Le sucre s'obtient par le procédé suivant : le suc ou liqueur coule du récipient ou réservoir dans l'atelier à ébullition, le long d'une gouttière en bois, doublée en plomb. Elle est reçue, dans cet atelier, dans l'une des chaudières de cuivre appelées clarificatoires. Ces chaudières sont généralement au nombre de trois, et leurs dimensions se règlent d'après les moyens qu'on a de les entretenir de liqueur. Il y a des moulins à eau qui pourront broyer avec une grande facilité la quantité de cannes suffisante pour fournir trente bariques, ou environ dix-huit mille kilogrammes pesant de sucre par semaine. On ne peut se dispenser de l'emploi de méthodes de prompte ébullition sur des plantations ainsi heureusement pourvues; car autrement la liqueur de canne deviendrait inévitablement gâtée ou corrompue avant d'avoir pu être exposée au feu. Le suc de canne le plus pur ne restera pas vingt minutes dans le récipient sans fermenter. Il s'ensuit, qu'on voit quelquefois des chaudières clarificatoires de la capacité de plus de 3700 litres chacune. Mais sur une plantation qui, pendant le temps de la récolte, peut faire de 15 à 20 bariques de sucre par semaine, trois clarificatoires de

12 à 1500 litres chacune sont suffisantes. La liqueur, lorsqu'elle est clarifiée, peut être décantée de suite dans des chaudières de cette dimension, et on a le temps de nettoyer les vaisseaux chaque fois qu'on doit s'en servir. Chaque chaudière clarificatoire est munie ou d'un siphon ou d'un robinet, pour en retirer la liqueur : elle est à fond plat, et disposée de manière à avoir un feu séparé; au moyen d'un registre en fer adapté à chaque cheminée, ce registre étant fermé, le feu s'éteint par défaut d'air (*).

Dès que la chaudière clarificatoire a été remplie, au moyen du filet de liqueur fraîche qui y coule du réservoir, et que le feu est allumé, on y introduit, en l'y agitant, le mélange, qui consiste généralement dans de la chaux blanche en poudre de Bristol. L'emploi de ce mélange a pour objet de neutraliser l'acide surabondant, et de se débarrasser ainsi de ce qui présente la plus grande difficulté dans la fabrication du sucre. De l'alcali ou de la chaux produit généralement cet effet; et, en-même-temps, une partie de cette substance introduite devient, dit-on, la base du sucre. M. Edwards assure que ce mélange affecte et l'odeur et la saveur du sucre. Il se dépose dans les chaudières en une matière noire insoluble, qui fait brûler le fond, et dont on ne peut la détacher sans difficulté. Mais pour qu'il puisse y avoir moins de chaux précipitée au fond des chaudières, la proportion convenable à ajouter à la liqueur, serait celle d'environ un litre

(*) Les chaudières clarificatoires sont, en général, placées au milieu ou à l'une des extrémités de l'atelier d'ébullition. Lorsque c'est à une extrémité, la chaudière appelée *le flambeau*, est placée à l'autre extrémité; et il y a ordinairement trois chaudières placées entre elles. Le flambeau est ordinairement de la contenance de 260 à 380 litres; et les chaudières entre les clarificatoires et le flambeau diminuent en dimension de la première à la dernière. Mais lorsque les clarificatoires sont au milieu, il y a, en général, une suite de trois chaudières de chaque côté, ce qui forme en effet un double atelier d'ébullition. Cette disposition est très-nécessaire dans de grands établissemens.

de chaux de bristol préalablement dissoute dans de l'eau bouillante, par chaque quantité d'environ 380 litres.

A mesure que la force du feu augmente, et que la liqueur s'échauffe, il s'élève à sa surface une écume que l'on enlève avec soin. Cette écume est formée de la matière gommeuse de la canne, avec de l'huile et telles autres impuretés que le mucilage peut entraîner. On laisse alors augmenter la chaleur par degrés, jusqu'à ce qu'elle s'élève presque au terme de l'eau bouillante; il faut cependant éviter que la liqueur entre en ébullition : on reconnaît qu'elle a été suffisamment chauffée, lorsqu'il commence à s'élever à sa surface des vessies au grosses bulles qui crèvent en écume blanche, et s'y manifestent ainsi généralement pendant environ quarante minutes. On éteint alors le feu; et, si les circonstances le permettent, on laisse la liqueur pendant une bonne heure en repos sans la troubler. On la décante ensuite avec soin, soit au moyen d'un siphon qui fait couler le liquide clair à travers l'écume, soit par un robinet placé au fond de la chaudière. Dans l'un et l'autre cas, l'écume s'abaisse sans se rompre, pendant que la liqueur s'écoule, sa viscosité s'opposant à tout mélange. La liqueur est reçue dans une gouttière ou chêneau, qui la conduit dans la chaudière d'évaporation, communément appelée le *grand cuivre*; et si cette liqueur est provenue d'abord de cannes de bonne qualité n'étant pas tachées, elle paraîtra alors presque transparente.

Dans cette chaudière d'évaporation ou grand cuivre, qui doit être d'une capacité à recevoir tout ce que contient l'une des chaudières clarificatoires, on porte la liqueur à l'ébullition, on enlève continuellement, au moyen de grandes écumoires, l'écume à mesure qu'il s'en forme à la surface, jusqu'à ce que la liqueur devienne plus belle et un peu plus épaisse. On continue ainsi, jusqu'à ce que la liqueur dans la chaudière soit réduite à une quantité telle, qu'elle puisse être contenue dans celle qui est auprès, ou seconde chaudière. On l'y décante alors, et l'on continue de la faire

bouillir et de l'écumer. Si cette liqueur, qui, étant mise dans la seconde chaudière, était presque de la couleur de vin de Madère, ne devient pas aussi claire qu'on s'y attendait, on y introduit de l'eau de chaux. Cette addition sert non-seulement à lui donner plus de mélange, mais encore à l'étendre davantage, et à éviter qu'elle ne devienne trop épaisse, pour permettre aux impuretés, qui peuvent y être en suspension, de s'élever en écume. Lorsque cette écume se forme en grosses bulles, et qu'elle n'est pas beaucoup décolorée, on considère la liqueur comme étant d'un aspect favorable dans la seconde chaudière. Lors donc, qu'en conséquence d'une telle évaporation avec extraction d'écume, la liqueur est asses réduite pour pouvoir être contenue dans la troisième chaudière, elle est transportée dans cette chaudière, d'où, après y avoir été traitée de la même manière, elle est introduite dans le dernier cuivre, appelé le *flambeau*. Cet arrangement suppose quatre chaudières d'ébullition ou quatre cuivres, indépendamment de quatre chaudières clarificatoires.

On fait encore subir à la liqueur dans le flambeau une autre évaporation, jusqu'à ce qu'on juge, qu'ayant assez bouilli, il convient de la retirer de dessus le feu; l'opération consiste alors à décanter, avec des espèces de cuillères ou *puisoirs*, la liqueur, qui est alors excessivement épaisse, dans le rafraîchissoir.

Le rafraîchissoir est un vaisseau creux de bois, d'environ 28 centimètres de profondeur, long d'environ 2 mètres, et de 1,5 à 1,8 mètre de large. Un rafraîchissoir dans ces dimensions tient ordinairement une barique de sucre : il y en a généralement six. Là, le sucre se grène, c'est-à-dire, qu'à mesure qu'il refroidit, il se forme une masse irrégulière de cristaux imparfaits se séparant de la mélasse. Du rafraîchissoir, on transfère cette masse dans l'atelier destiné à la séparation de la mélasse qui s'en écoule (*).

(*) C'est ici le lieu de faire observer, que pour obtenir du sucre à

sout et entraîne aussi autant de sucre, et que la différence en qualité ne dédommage pas de la différence en quantité. Il est probable, cependant, que les planteurs des autres pays ne partagent pas cette opinion; car, dans plus de quatre cents des plantations de Saint-Domingue, l'appareil pour le terrage y est établi comme étant d'un emploi nécessaire, et actuellement encore on y suit le même systême.

Le sucre est très-soluble dans l'eau, et c'est un bon milieu pour unir ce liquide avec les matières huileuses. On en fait un grand emploi dans l'économie domestique, et il paraît être en tout un article précieux et salubre d'aliment. L'usage n'en est le plus probablement restreint qu'à cause de son prix élevé.

Le sucre paraît avoir la propriété de rendre quelques-unes des terres solubles dans l'eau. Ce fut M. William Ramsay, de Glascow, qui découvrit accidentellement cette propriété du sucre.

Il s'occupait d'expériences sur le sucre, lorsqu'ayant eu à mettre de la chaux vive dans une dissolution froide de cette substance, il remarqua que la chaux avait acquis une saveur caustique qui n'était pas ordinaire. Il en conclut que le sucre a la propriété de dissoudre une certaine proportion de chaux; et afin de s'assurer de sa capacité sous ce rapport, il fit des expériences sur cette terre, ainsi qu'avec la strontiane, la magnésie et la baryte.

Le sucre dissous dans l'eau à la température de 10 degrés centigrades, est capable de dissoudre la moitié de son poids de chaux.

La dissolution de la chaux dans le sucre a une belle couleur de vin blanc, ayant l'odeur de chaux vive fraîchement éteinte.

Cette dissolution est précipitée par les acides carbonique, nitrique, tartrique, sulfurique et oxalique; et elle est décomposée par affinité double par la potasse et la soude caustique, et leurs carbonates; par les citrate, tartrate et oxalate de potasse, etc.

La strontiane étant employée à poids égal avec le sucre, cette terre peut être dissoute à la température de 100 degrés, et être retenue en dissolution par le sucre à 10 degrés centigrades. Il se dépose, pendant le refroidissement de la liqueur, des cristaux qui, étant exposés à l'air, attirent l'acide carbonique et s'y effleurissent.

La dissolution de strontiane dans du sucre est d'une belle couleur de vin blanc; et, comme celle de chaux, elle a une odeur caustique particulière. Cette terre est précipitée par la potasse et la soude caustiques et carbonatées, et aussi par les acides carbonique, citrique, tartrique, sulfurique et oxalique; elle est décomposée en vertu d'affinité double, par les carbonates de potasse et de soude, et également par les citrate, tartrate et oxalate de potasse.

La dissolution de magnésie dans du sirop était comme celles de chaux et de strontiane, de couleur blanche pure, et ne présentait pas de variation sensible, dans son odeur ou sa saveur, de celles de la dissolution ordinaire de sucre; et même le goût sucré semblait être de beaucoup perfectionné, comme étant plus doux et plus agréable au palais, et comme s'il eût été entièrement dépouillé de toute saveur terreuse qu'a souvent le sucre non raffiné. Au bout de trois mois de repos de cette dissolution dans une bouteille bien fermée avec un bouchon de liege, la magnésie paraissait s'en être entièrement séparée.

Il se dissout très-peu d'alumine dans une dissolution de sucre, lorsqu'on présente à cette dissolution chaude ou froide la terre récemment précipitée.

La propriété qu'a le sucre de s'unir aux alcalis a été connue depuis long-temps; mais elle est rendue d'une évidence plus frappante au moyen des carbonates de potasse et de soude, par exemple, qui décomposent, par affinité double, les dissolutions de chaux et de strontiane dans le sucre.

En faisant des dissolutions de sucre non raffiné pour des usages culinaires, on trouve fréquemment qu'il s'est préci-

pité une substance de couleur grise ; il est probable qu'elle provient d'une surabondance de chaux, dans la quantité de celle qui a été employée pour clarifier le suc de la canne à sucre dans les plantations étrangères. Le sucre qui présente cette imperfection est connu, parmi les raffineurs de cet article, sous le nom de sucre *faible ;* et il est ainsi bien justement nommé, cette matière grise précipitée n'étant autre chose que de la chaux qui a attiré l'acide carbonique du sucre (ce dont il y a une grande probabilité), ou de l'air de l'atmosphère. Une bouteille, dans laquelle j'avais gardé une dissolution de chaux dans du sucre pendant au-moins quatre ans, bien bouchée, se trouva entièrement incrustée d'une matière de couleur jaune, qu'à l'examen, on reconnut consister entièrement en carbonate de chaux.

Dans le mode ordinaire de raffinage de sucres bruts, il se sépare ordinairement de 20 à 35 pour cent de mélasse, dont une partie considérable, probablement les deux tiers, résulte de la haute chaleur employée dans la concentration du sirop. On a imaginé plusieurs moyens pour diminuer cette production de mélasse. L'un de ces moyens consiste à entourer la chaudière à sucre d'huile ou de vapeur d'eau à une haute température, au-lieu de faire chauffer cette chaudière à feu nu. Dans un second moyen, la chaudière est couverte à la partie supérieure, et au moyen d'une machine pneumatique, on supprime la pression de l'air, de manière à favoriser l'ébullition et l'évaporation rapide à des chaleurs médiocres.

Le célèbre chimiste, M. Howard, prit une patente pour la mise à exécution de ce dernier moyen, qui est indubitablement le plus scientifique et donnant les résultats les plus avantageux; mais il exige dans le fabricant un génie supérieur et une très-grande attention. On ne fait point usage de sang pour la clarification : elle s'opère au moyen du plus ingénieux système de filtres à cannevas, à l'aide d'un mélange avec le sirop d'une petite quantité de gypse pâteux et d'alumine, fait en saturant une dissolution d'alun avec de la chaux vive. Dans la purifi-

cation finale, la base du cône de sucre renversé est recouverte d'une couche de sirop saturé très-pur au-lieu de terre de pipe humectée.

La troisième méthode est fondée sur la propriété qu'a le charbon animal (*noir d'os*), de détruire la matière colorante végétale. Peut-être la combinaison des deux derniers modes promet-elle les meilleurs résultats.

Un quatrième procédé pour le raffinage du sucre est celui de M. Daniel Wilson. Ce procédé, pour lequel il fut accordé une patente, est exposé en détail dans le *Repertory*, 34.e vol., p. 134.

Après avoir chargé la chaudière avec une eau de chaux forte, on ajoute le sucre, et l'on met le feu comme à l'ordinaire. Par chaque quantité de cent livres pesant du sucre employé, on fait dissoudre 120 grammes de sulfate de zinc, dans une quantité aussi petite d'eau qu'il en faut pour dissoudre ce sulfate. Lorsque le sucre, dans la chaudière, est fondu, on y introduit la dissolution de sulfate de zinc, et l'on remue bien le tout. L'oxide de zinc se combine avec la matière extractive, le tannin et l'acide gallique, et les rend insolubles, tandis que l'acide sulfurique, à l'état de combinaison avec la chaux, devient aussi insoluble. Lorsque le sucre brut contient beaucoup d'acide, et qu'on veut obtenir un sucre raffiné d'un grain fort, on prend 30 grammes de chaux en poudre par chaque quantité de 120 grammes de sulfate de zinc, et autant d'eau qu'il en est nécessaire pour former un lait de chaux, qu'on ajoute à la dissolution du sucre dans la chaudière, environ cinq minutes après que la dissolution de sulfate de zinc y a été introduite. Cette purification du sucre, en en séparant les impuretés qui y sont chimiquement combinées, est employée avec beaucoup d'avantage, conjointement avec l'appareil à filtrer, inventé par M. John Sutherland. La dissolution de sucre portée à l'état d'ébullition, est passée à travers le filtre, et ensuite on la fait bouillir jusqu'à preuve. M. Wilson fait bouillir le sirop dans une chaudière ayant le long de son fond et de ses parois un cordeau de

cuivre étamé, ou des tubes d'étain pur, à travers lesquels on fait passer un courant constant d'huile ou autre matière grasse fortement chauffée. L'oxide de zinc préalablement précipité en ajoutant une dissolution du sel à l'eau de chaux, est aussi recommandé, aussi bien que l'oxide d'étain.

M. Kirchoff, chimiste russe habile, découvrit accidentellement que l'amidon est susceptible d'être converti en sucre, en le faisant bouillir pendant quelque temps dans de l'acide sulfurique très-étendu. Saussure fit voir que 100 parties d'amidon donnent 110 parties de sucre. Il en conclut que ce sucre n'est autre chose qu'un composé d'eau et d'amidon. Suivant son analyse, l'amidon consiste en :

Oxigène. . . .	55,87
Carbone. . . .	37,29
Hydrogène. . .	6,84
	100,00

Le sucre de raisin est composé, suivant le même chimiste, de :

Oxigène. . . .	56,51
Carbone. . . .	36,71
Hydrogène. . .	6,78
	100,00

Le sucre ordinaire a été analysé par un grand nombre de chimistes distingués. Les résultats généraux de ces analyses sont les suivans :

	Gay-Lussac et Thénard.	Berzelius. Terme moyen de trois analyses.	Prout.
Oxigène. . . .	50,63	49,856	53,33
Carbone. . . .	42,47	43,265	39,99
Hydrogène. .	6,90	6,879	6,66
	100,00	100,000	99,98

D'après la considération des proportions des constituans

se rapportant aux atômes ou volumes, je remarque que les résultats du docteur Prout s'accordent avec la théorie de M. Gay-Lussac, d'après laquelle le sucre est un composé de 40 parties de carbone + 60 parties d'eau ou ses élémens. Par l'analyse de M. Berzelius, l'amidon consiste en :

Oxigène. . . .	49,5
Carbone. . . .	43,5
Hydrogène . .	7,0
	100,0

La soustraction d'un peu de l'hydrogène et du carbone, le convertirait en sucre; mais il ne se dégage, suivant les expériences de Vogel, ni acide carbonique, ni d'autre gaz pendant la conversion. J'ai trouvé, que des patates mises en digestion dans de l'acide sulfurique étendu, donnent du sucre à plus bas prix et plus abondamment. On retire ensuite l'acide au moyen de craie; et la liqueur filtrée abandonnée au repos après évaporation convenable, fournit des cristaux de sucre. Il a été fait de bonne bierre avec du sucre d'amidon. Je recommanderai pour cet objet, les patates, traitées, après qu'on les a lavées et rapées, avec de l'acide sulfurique étendu, pendant un jour ou deux, à une température de 100 degrés.

M. Braconnot a récemment étendu nos vues, relativement à la production artificielle de sucre et de gomme. De l'acide sulfurique, d'une pesanteur spécifique de 1,827, étant mêlé avec de la sciure de bois de charme très-sèche, devenait très-chaud, et après l'avoir étendu d'eau et neutralisé avec de la craie, on obtenait une liqueur fournissant, par l'évaporation, de la gomme. Des chiffons de toile, triturés dans un mortier de verre avec de l'acide sulfurique, fournissent une gomme semblable. L'acide nitrique produit le même résultat. Si l'on fait bouillir pendant quelque temps la matière gommeuse provenant de la toile avec de l'acide sulfurique étendu, on obtient un sucre cristallisable, et un acide que M. Braconnot

appèle acide végéto-sulfurique. La conversion aussi du bois en sucre paraîtra sans doute remarquable, et lorsque ceux qui ne sont pas familiarisés avec les considérations chimiques entendent dire qu'une livre pesant de raclure ou de sciure de bois, peut être convertie en plus d'une livre de sucre, ils pourront considérer cette annonce comme une plaisanterie, quoique rien ne puisse être, suivant M. Braconnot, plus réel.

La soie est aussi susceptible d'être convertie en gomme par l'acide sulfurique. Douze grammes de colle-forte, réduite en poudre, furent mis en digestion dans un poids double d'acide sulfurique concentré sans chaleur artificielle. Au bout de vingt heures, la liqueur ne fut pas plus colorée que si on avait employé de l'eau pure. On ajouta alors un décilitre d'eau, après quoi le tout fut maintenu en ébullition pendant cinq heures, en renouvelant l'eau de temps-en-temps, à mesure qu'elle diminuait par évaporation. On étendit alors la liqueur, et après l'avoir saturée avec de la craie, ensuite filtrée et évaporée jusqu'à consistance sirupeuse, on l'abandonna au repos pendant un mois. Pendant cet espace de temps, il s'en était séparé un certain nombre de cristaux grenus, qui adhéraient assez fortement au fond du vaisseau, et qui avaient une saveur très-décidée de sucre. Ce sucre cristallise beaucoup plus aisément que celui de la canne à sucre. Les cristaux sont graveleux sous la dent, semblables à du sucre candi, et sous la forme de prismes aplatis, ou de groupes en tables. Sa saveur est presque aussi sucrée que celle du sucre de raisin. Sa dissolubilité dans l'eau excède à-peine celle du sucre de lait. Il donne à la distillation de l'ammoniaque, ce qui indique la présence d'azote. Ce sucre se combine intimement avec l'acide nitrique sans le décomposer sensiblement, même à l'aide de la chaleur, et il en résulte un acide particulier cristallisé, auquel on a donné le nom d'acide nitro-saccharin. *Annales de Chimie et de Physique*, *t. XII*, ou *Tilloch Magazine*, Vol. 55 et 56.

Les variétés de sucre sont : le sucre de canne, le sucre

d'érable, le sucre liquide de fruits, le sucre de figues, le sucre de raisin, le sucre d'amidon, le sucre de champignons de M. Braconnot, la manne, le sucre de gélatine, le sucre de miel, et le sucre de diabètes. Le rapport, dit le docteur Prout, qui existe entre l'urée et le sucre, semble donner une explication satisfaisante des phénomènes de diabètes, maladie qui peut être considérée comme une sécrétion dépravée de sucre. Le poids de l'atôme de sucre est tout juste la moitié du poids de l'atôme d'urée; la quantité absolue d'hydrogène dans un poids donné de l'un et de l'autre est égale, tandis que les quantités absolues de carbone et d'oxigène dans un poids donné de sucre, sont précisément le double de celles d'urée.

Les parties constituantes de ces deux corps et de l'acide *lithique* sont ainsi exprimées par le docteur Prout.

ÉLÉMENS.	URÉE.			SUCRE.			ACIDE LITHIQUE.		
	N.o	par atôm.	pour cent.	N.o	par atôm.	pour cent.	N.o	par atôm.	pour cent.
Hydrogène.	2	2,5	6,66	1	1,25	6,66	1	1,25	2,85
Carbone . . .	1	7,5	19,99	1	7,50	39,99	2	15,00	34,28
Oxygène. . .	1	10,0	26,66	1	10,00	53,33	1	10,00	22,85
Azote	1	17,5	46,66				1	17,50	40,00
	5	37,5	100,00	3	18,75	10,00	5	43,75	100,00

Les composés ci-dessus paraissent être formés par l'union de composés plus simples, tels que de sucre, de carbone et d'eau; d'urée, d'hydrogène carboné et de gaz nitreux; d'acide lithique ou urique, de cyanogène et d'eau, etc.; d'où l'on peut inférer, que leur formation artificielle tombe dans les limites des effets chimiques.

SUCRE DE PLOMB. Acétate de plomb. (*Voyez* PLOMB).

SUEUR. Lorsque la température du corps est de beaucoup augmentée, soit par exposition à une atmosphère chaude, soit par un exercice violent, la vapeur transpirée augmente, non-seulement en quantité, mais même elle se manifeste sous la forme d'un liquide. Ce liquide est connu sous le nom de *sueur*.

Outre l'eau, on ne saurait douter qu'il n'y ait aussi émission de *carbone* par les pores de la peau; mais dans quel état? C'est ce que les expériences faites jusqu'ici ne nous donnent pas suffisamment les moyens de décider. M. Cruickshanks trouva, que l'air du vase de verre dans lequel il avait tenu sa main et son pied renfermés pendant une heure, contenait du gaz acide carbonique, car une bougie brûlait obscurément dans ce gaz, et il troublait l'eau de chaux; et M. Jurine trouva, que de l'air qui était resté pendant quelque temps en contact avec la peau, consistait presqu'entièrement en gaz acide carbonique; on peut tirer la même conclusion des expériences d'Ingenhouz et de Milly. Trousset a dernièrement observé, qu'il s'était séparé de l'air en grande quantité du corps d'un de ses malades, pendant qu'il était dans le bain.

Outre l'eau et le carbone, ou gaz acide carbonique, la peau émet aussi une substance particulière odorante. Il est bien connu que chaque animal a une odeur qui lui est propre. Le chien peut découvrir son maître, et même en suivre au loin la trace par le flaire. Un chien, qu'on avait enchaîné pendant plusieurs heures après que son maître fut parti pour un voyage de quelques centaines de lieues, le suivit à la trace, par l'odeur. Mais il est inutile de multiplier des exemples de ce fait, si notoirement et si généralement connu. Or, cette odeur est nécessairement due à quelque matière particulière qui s'exhale continuellement, et cette matière doit différer un peu, soit en quantité, soit dans quelque autre propriété, puisque nous voyons que c'est par elle que le chien distingue facilement l'individu. M. Cruickshanks a rendu probable

que cette matière est une substance huileuse, ou au-moins qu'il s'exhale de la peau une substance huileuse. Il porta, à plusieurs reprises, nuit et jour pendant un mois, et dans le temps le plus chaud de l'été, le même gilet de laine tricotée. Au bout de ce temps, il trouva toujours qu'il s'était accumulé une substance huileuse en masses considérables, sous la forme de larmes noires, sur le poil de la surface intérieure du gilet; cette matière, frottée sur du papier, le rendait transparent et ferme comme le fait la graisse. Elle brûlait avec une flamme blanche, et laissait un résidu charbonneux.

Berthollet a observé que la transpiration est acide, et il en a conclu que l'acide dont la présence s'y manifeste, est l'acide phosphorique; mais cela n'a pas été prouvé. Fourcroi et M. Vauquelin se sont assurés que la gale qui se rassemble sur les peaux des chevaux, consiste principalement en phosphate de chaux, et quelquefois, il y est mêlé d'urée.

Cependant, suivant M. Thénard, qui a cherché dernièrement à déterminer plus particulièrement la nature de la sueur, l'acide qu'elle contient est l'acide acétique, qu'il observe également être le seul acide libre contenu dans l'urine et dans le lait; cet acide existe dans l'un et l'autre de ces liquides frais. M. Thénard présente, ainsi qu'il suit, l'exposé de ses recherches sur ce sujet.

La sueur est plus ou moins abondante dans différens individus, et la quantité en est sensible en raison inverse de celle de l'urine; toutes les autres circonstances étant semblables, il s'en produit beaucoup plus pendant la digestion que pendant le repos. Le maximum de sa production paraît être de 1,726 grammes dans une minute, et le minimum de 0,582 gr. Elle est cependant de beaucoup inférieure à la transpiration pulmonaire; et il y a également une grande différence entre leur nature et leur mode de formation. La sueur est le produit d'une sécrétion particulière, semblable, en quelque sorte, à celle de l'urine; la transpiration pulmonaire, composée d'une grande quantité d'eau et d'acide

carbonique, est le produit d'une combustion graduelle qui s'effectue par l'air de l'atmosphère.

La sueur, dans l'état de santé, rougit très-sensiblement l'infusion de tournesol, ou le papier teint de cette infusion; dans de certaines maladies, et particulièrement dans les fièvres putrides, elle est alcaline; cependant, sa saveur est toujours assez salée et ressemble plus à la saveur de sel qu'à celle d'acide. Quoique la sueur soit incolore, elle fait tache sur les tissus qui la reçoivent. Son odeur est particulière et insupportable lorsqu'elle est concentrée, ce qui a particulièrement lieu lorsqu'on la distille. Mais, avant de parler des essais auxquels il l'a soumise, et qu'il eut occasion de faire en grand nombre, M. Thénard décrit la méthode qu'il adopta pour s'en procurer; méthode qui était semblable à celle de M. Cruickshanks.

La sueur humaine est formée, suivant M. Thénard, de beaucoup d'eau, d'acide acétique libre, de muriate de soude, d'un atôme de phosphate de chaux, d'un atôme d'oxide de fer, et d'une quantité inappréciable de matière animale, se rapprochant beaucoup plus de la gélatine que de toute autre substance.

SULFATES. Composés définis d'acide sulfurique avec les bases salifiables (*voyez* Acide sulfurique), et les bases respectives.

SULFITES. Composés définis d'acide sulfureux avec les bases.

SUMAC. Le sumac ordinaire (*Rhus coriaria*), est un arbrisseau qui croît naturellement en Syrie, dans la Palestine, en Espagne et en Portugal. On le cultive avec grand soin dans ces deux derniers pays; on coupe tous les ans ses rejetons jusqu'à la racine, puis on les fait sécher pour les réduire, au moyen d'une meule, en une poudre qui est employée pour l'usage des teintures et pour celui des tan-

neries. On donne le nom de *redoul* ou *roudou* au sumac que l'on cultive dans les environs de Montpellier.

M. Hatchett trouva que 30 grammes de sumac contiennent environ 5 grammes de tannin.

Le sumac agit précisément de la même manière que la noix de galle sur la dissolution d'argent. Il réduit le métal, et cette réduction est favorisée par l'action de la lumière. De tous les astringens, c'est le sumac qui a le plus de ressemblance avec la noix de galle. Cependant, le précipité produit dans des dissolutions de fer, par une infusion de sumac, est moindre en quantité que celui obtenu par un poids égal de noix de galle. De sorte que, dans la plupart des cas, le sumac peut être substitué à la noix de galle, dont le prix est considérable, pourvu qu'on en augmente proportionnellement la quantité.

Le sumac donne par lui-même une couleur jaune, tirant un peu sur le vert; mais il communique aux étoffes de coton, lorsqu'elles sont combinées avec un mordant, tel que l'acétate d'alumine, un assez bon jaune très-solide. L'emploi du sumac, dans ce cas, présente un inconvénient qui résulte de la nature fixe de sa couleur. Le fond de l'étoffe ne perd pas sa couleur par son exposition sur le pré, de sorte qu'il devient nécessaire d'imprégner toute l'étoffe avec différens mordans, pour varier les couleurs sans en laisser aucune partie blanche.

SURSEL. On appelle ainsi un composé d'un acide et d'une base dans lequel l'acide est en excès. (*Voyez* SOUS-SEL).

SURTURBRAND. Houille brune fibreuse ou bois bitumineux, ainsi appelé en Islande, où il se rencontre en grandes quantités.

SYNOVIE. Il existe, dans l'intérieur des ligamens capsulaires des différens joints du corps, un liquide particulier destiné à lubréfier les parties et à faciliter leur mouvement.

Ce liquide est connu, parmi les anatomistes, sous le nom de *synovie*.

Il paraît, d'après l'analyse de Margueron, que la synovie est composée, sur 100 parties, ainsi qu'il suit :

11,86	matière fibreuse.
4,52	albumine.
1,75	muriate de soude.
0,71	soude.
0,70	phosphate de chaux.
80,46	eau.
100,00	

T

TABAC. Le suc exprimé des feuilles du tabac contient, suivant M. Vauquelin, les substances suivantes :

Une quantité considérable d'albumine végétale ou gluten ;

Du surmalate de chaux et de l'acide acétique ;

Une quantité notable de nitrate et de muriate de potasse ;

Une matière rouge, soluble dans l'alcool et dans l'eau, qui, étant chauffée, se gonfle considérablement ;

Du muriate d'ammoniaque ;

De la nicotine ;

De la fécule verte, composée principalement de gluten, de résine verte, et de fibre ligneuse.

TACAMAHACA. C'est une résine qui, étant pure, a l'arôme du musc, et se dissout complètement dans l'alcool.

TALC. Il y a deux variétés de ce minéral, qui forme la sixième sous-espèce du mica rhomboïdal du professeur Jameson : le talc commun et le talc endurci.

1. *Talc commun*. Sa couleur est le blanc grisâtre. Il se présente en masse, disséminé, en plaques, sous différentes

formes imitatives, et quelquefois cristallisé en petites tables à six côtés, qui sont des druses; il est très-éclatant, d'un éclat nacré, demi-métallique. Le clivage est simple, à feuilles courbes; il est translucide, flexible sans être élastique; il ne cède pas à l'ongle. Ce talc est parfaitement sectile, très-gras au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,77. Traité au chalumeau, il blanchit, et donne, à la longue, un petit globule d'émail. Ses parties constituantes sont, d'après M. Vauquelin : silice 62, magnésie 27, alumine 1,5, oxide de fer 3,5, eau 6. Klaproth y trouva 2,75 de potasse sur 100 parties. Ce talc se rencontre en lits dans du schiste micalé et du schiste argileux. On le trouve dans plusieurs comtés, en Angleterre; les plus beaux échantillons viennent de Saltzbourg, du Tyrol et du Saint-Gothard.

C'est un ingrédient du rouge de toilette, avec du carmin et du benjoin. Ce cosmétique donne à la peau un degré de souplesse remarquable, et il n'est pas nuisible. On donne un poli de couleur de chair aux figures de gypse en les frottant avec ce talc.

2. *Talc endurci.* Couleur, gris verdâtre, en masse; fragmens en table. Ce talc est translucide sur les bords, tendre, donnant une raclure blanche; assez sectile, aisément frangible, non flexible; il est gras au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 2,7 à 2,8. Ce talc se rencontre dans des montagnes primitives, où il forme des lits dans du schiste argileux et de la serpentine; on le trouve dans plusieurs comtés, en Angleterre, dans les îles Schetland, et en abondance sur le continent. Les charpentiers, les tailleurs, les chapeliers et les vitriers en font usage pour tracer des lignes. — *Jameson.*

TALCITE. Nacrite de Jameson et talc terreux de Werner. Sa couleur est le blanc verdâtre. Ce minéral consiste dans des parties écailleuses; il est peu éclatant, d'un éclat nacré; friable, très-onctueux au toucher; tachant. Au chalumeau

il se fond aisément. Ses parties constituantes sont, suivant John : alumine 81,75, magnésie 0,75, chaux 4, potasse 0,5, eau 13,5. Ce minéral est très-rare. Il se trouve en filons avec la pierre ferrugineuse spathique et la galène, dans le canton des mines de Freyberg.

TAMARINS. La pulpe des tamarins consiste, d'après M. Vauquelin, sur 9752 parties: en bitartrate de potasse 300, gomme 432, sucre 1152, gelée 576, acide citrique 864, acide tartrique 144, acide malique 40, matière féculente 2880, eau 3364.

TANNAGE. On prépare les cuirs des différentes espèces, en laissant pendant très-long-temps en macération avec de la chaux et de l'eau des peaux d'animaux. Cette trempe a pour objet d'opérer et de faciliter la séparation du poil et de la laine, ainsi que des parties grasses et charnues de ces peaux; ce à quoi l'on peut aussi parvenir, au moyen de pression mécanique, ou à l'aide d'un grattoir ou couteau rond, de pierre à aiguiser, de couteau coupant à deux poignées, etc. La peau étant ainsi dépouillée de ses parties plus susceptibles de putréfaction, et mise dans un état très-rapproché de celui de simple fibre, on la tanne en la traitant avec certaines substances astringentes, particulièrement avec l'écorce du chêne.

Les peaux animales consistant presque entièrement en gélatine, il faut commencer par leur enlever le poil, l'épiderme et les parties graisseuses et charnues qui y adhèrent. Pour cela, après les avoir fait tremper pendant quelque temps dans l'eau courante, les avoir étirées et maniées jusqu'à ce qu'elles soient bien assouplies, on les met en immersion dans un lait de chaux. Quelques tanneurs font usage, au-lieu de chaux, d'une infusion acescente de farine d'orge ou de seigle, ou de tan qui a déjà servi à tanner; d'autres recommandent l'emploi d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique. On se sert

ensuite d'eaux acidulées semblables pour le passement ou le gonflement de la peau, lorsque cela est nécessaire.

Les peaux, ainsi préparées, sont finalement traitées pour ce qu'on appelle proprement le tannage. Ce procédé consiste ordinairement à mettre, dans une fosse ou citerne pratiquée dans la terre, une certaine quantité d'écorce de chêne broyée ou tan, qui a déjà servi. On met sur cette écorce les peaux, et sur celles-ci de l'écorce nouvelle ou tan neuf, et ainsi successivement, en couches alternatives; l'on donne à la dernière de ces couches, qui est de tan neuf, une épaisseur d'environ 15 centimètres, et on la foule bien sous les pieds. Le tannage peut être accéléré par l'addition d'un peu d'eau.

Comme le tannage, par cette méthode, exige beaucoup de temps pour que la peau soit entièrement tannée, quelquefois même plus d'une année (pendant laquelle on renouvelle trois ou quatre fois l'écorce), M. Séguin conçut l'idée de faire tremper les peaux dans une forte infusion de tan, dont il aide l'action par la chaleur. Cependant, M. Chaptal observe que ce mode exige, pour préparer la liqueur et les peaux, un appareil qui ait de l'étendue; que le cuir s'imbibe tellement d'eau, qu'il reste pendant long-temps spongieux, se retire et se ride en séchant; et il est extrêmement difficile d'arranger tellement les peaux à tanner dans la cuve de lessivage, qu'elles soient maintenues séparées entre elles et sans toucher les parois du vaisseau.

L'exposé suivant, du procédé de M. Séguin, fut transmis en Angleterre en 1796.

Pour tanner une peau, il faut la dépouiller de sa qualité d'être susceptible de putréfaction, et lui conserver, cependant, un certain degré de souplesse. On y parvient en incorporant avec la peau, des molécules d'une substance qui détruit sa tendance à la putréfaction.

Les opérations du tannage sont donc de deux sortes: la première a simplement pour objet de dépouiller la peau de celles de ses parties qui s'opposeraient à sa conservation, ou

qui n'y sont que peu adhérentes; telles que le poil, les parties charnues, etc., etc.; le but de l'autre opération est d'incorporer avec la peau une substance qui en préviendra la putréfaction.

Les premières opérations s'appellent, en termes techniques, débourrement et décharnement. Les autres opérations appartiennent au tannage proprement dit.

Le décharnement est une opération purement mécanique; le débourrement est une opération mécanique, si elle s'exécute par le rasement; ou c'est une opération chimique, si elle s'effectue par dissolution ou décomposition de la substance qui réunit le poil à la peau.

Suivant l'ancienne méthode, la dissolution de cette substance s'opérait au moyen de la chaux; la décomposition, soit par la fermentation vineuse de l'orge, par la fermentation acéteuse de l'écorce de chêne, ou par la fermentation putride, était produite en empilant les peaux les unes sur les autres.

Le débourrement par la chaux exigeait souvent douze ou quinze mois. Cette opération, avec l'orge ou la partie acéteuse du tan, ne pouvait être effectuée dans moins de deux mois.

La lenteur de ces opérations, que les expériences de M. Séguin ont démontré pouvoir être terminées dans un espace de temps de quelques jours, et avec les mêmes substances, en les employant d'une manière plus avantageuse, prouve que ceux qui les exécutaient n'en comprenaient pas la nature. Celles du tannage proprement dit, étaient aussi peu connues, ainsi que le prouveront les détails que nous en donnerons, en les comparant avec le moindre perfectionnement de la routine aujourd'hui mise en pratique.

Quelle que fût la méthode de débourrement, celle du tannage était toujours la même pour les peaux débourrées avec la chaux, ou celles préparées avec l'orge ou le tan.

Cette méthode de tanner exigeait dix-huit mois ou deux ans, souvent trois ans, lorsqu'on désirait que les peaux fussent entièrement tannées.

Parmi les substances à employer pour le tannage, la noix de galle, le sumac et l'écorce de chêne, substances auxquelles on peut ajouter le cachou, paraissent être les plus convenables, au-moins dans l'état actuel de nos connaissances. Dans la plupart des départemens de la France, on préfère l'écorce de chêne, parce que c'est celle de ces substances qui est à plus bas prix et la plus abondante. Pour s'en servir, on commence par la réduire en poudre; alors, suivant l'ancien usage, on met cette écorce pulvérisée dans de grandes fosses creusées dans la terre, qu'on remplit, par couches alternatives, de cette poudre et de peaux débourrées.

Comme le principe qui effectue le tannage ne peut agir dans l'intérieur de la peau, à-moins qu'il n'y soit porté par quelque liquide dans lequel il est d'abord dissous, le tannage ne peut s'opérer par l'action immédiate de l'écorce pulvérisée sur la peau; mais seulement par l'action de la dissolution du principe tannant originairement contenu dans l'écorce. Le tan n'a donc la propriété tannante, que lorsqu'il est humecté de manière à ne pas absorber toute l'eau qu'on jette dessus. Mais comme les tanneurs ne mettent dans leurs cuves qu'une petite portion d'eau, comparativement à la quantité qui en serait nécessaire pour dépouiller l'écorce de tout le principe tannant qu'elle contient, l'écorce mise dans les cuves conserve une portion de son principe tannant.

Ce manquant, dans le principe tannant, n'est pas seulement le désavantage des anciens modes de tannage, mais encore il doit en résulter que jamais les peaux ne sont complètement saturées de ce principe tannant. Car, comme la propriété d'attraction est commune à tous les corps, en raison des différens degrés de saturation, l'eau contenant en dissolution une certaine quantité du principe tannant, n'en abandonnera pas à un poids donné de peau, autant que la même quantité d'eau qui tient en dissolution une plus grande quantité du principe.

Comme l'eau, qui dans l'ancienne manière de procéder est dans les fosses, ne peut contenir qu'une petite portion du

principe tannant, ce qui est dû à la nature de l'opération, elle ne peut donner qu'une petite portion de ce principe à la peau, et même elle ne la lui fournit que peu-à-peu et par degrés. De là résulte la lenteur dans le tannage des peaux, suivant l'ancienne méthode, qui exige deux années entières, èt quelquefois trois, avant qu'une peau soit bien tannée jusqu'au centre; de là aussi l'imperfection des peaux tannées par cette méthode; imperfection qui résulte de la non-saturation du principe tannant, lors même qu'il avait pénétré au centre de la peau.

L'objet important et le but désirable à atteindre étaient donc de réunir le principe tannant dans un petit espace, d'augmenter son action, et de produire une saturation complète de ce principe dans la peau, dans un temps beaucoup plus court que celui nécessaire pour le tannage opéré incomplètement dans les fosses. Mais, avant tout, il était nécessaire d'analyser la peau, d'analyser le cuir, et d'analyser l'écorce de chêne; il fallait isoler les principes de ces trois substances, déterminer leur action entre eux, l'influence de leur combinaison sur cette action connue, et les circonstances qui pouvaient la produire au plus haut degré.

Il résulte des recherches de M. Séguin sur le tannage :

1. Que la peau décharnée et débourrée est une substance qui peut être facilement, par un procédé convenable, entièrement convertie en une gelée animale qui, rapprochée et séchée à l'air, fournit la colle-forte.

2. Qu'une dissolution de cette dernière substance étant mêlée avec une dissolution de tan, il se forme immédiatement un composé insoluble, et n'étant plus susceptible de putréfaction.

3. Que la dissolution de tan est composée de deux substances très-distinctes, dont l'une précipite la dissolution de colle-forte, et qui est la véritable substance tannante; l'autre qui précipite le sulfate de fer, sans précipiter la dissolution de colle-forte, et qui produit seulement la désoxigénation nécessaire de la peau et de la substance qui unit le poil à la peau.

4. Que l'opération du tannage n'est pas une simple combinaison de la peau avec le principe qui précipite la colle-forte, mais une combinaison de ce principe avec la peau désoxigénée par la substance que, dans la dissolution du tan, on trouve avoir la propriété de précipiter le sulfate de fer; de sorte, que toute substance d'un emploi convenable pour le tannage devrait réunir les propriétés de précipiter la dissolution de colle-forte, et de précipiter le sulfate de fer.

5. Que l'opération du tannage consiste dans le gonflement des peaux au moyen d'un principe acidule : à désoxigéner, à l'aide du principe qui, dans la dissolution de tan, précipite la dissolution de sulfate de fer, la substance qui fait adhérer le poil à la peau, afin de produire ainsi un débourrement facile; à désoxigéner la peau au moyen du même principe, et la mettre, par cette désoxigénation, dans l'état tenant le milieu entre la colle-forte et la peau, et de l'y combiner alors après cette désoxigénation, tandis qu'elle est dans cet état moyen, où l'on trouve que la substance particulière que contient l'écorce de chêne, aussi bien que beaucoup d'autres végétaux, précipite la dissolution de colle-forte, substance qui n'est pas, comme on se l'est jusqu'à-présent imaginé, une substance astringente.

D'après ces découvertes, il ne s'agit plus, pour tanner promptement et complètement, que de condenser le principe tannant de manière à accélérer son action. Pour produire cette condensation, M. Séguin employe le procédé très-simple qui suit : il met de l'eau sur le tan réduit en poudre, en disposant à cet effet un appareil de lessivage à-peu-près semblable à celui dont les salpêtriers font usage. Cette eau, en passant à travers le tan, lui enlève une portion de son principe tannant, et, par des filtrations successives, elle en dissout chaque fois une quantité additionnelle, jusqu'à ce qu'enfin l'écorce tende plutôt à enlever à l'eau de celui dont elle s'est déjà chargée, que de lui en abandonner en plus. M. Séguin parvient ainsi à amener ces dissolutions à

un tel degré de force, qu'elles peuvent, dit-il, en en employant une quantité convenable, tanner une peau de veau dans vingt-quatre heures, et les peaux de bœuf des plus fortes dans sept ou huit jours. Ces dissolutions contenant une grande quantité de principe tannant, en cèdent à la peau autant qu'elle en peut absorber, de manière qu'elle peut aisément atteindre au point de saturation complète de ce principe, et produire un cuir d'une qualité de beaucoup supérieure à celle de la plupart des pays renommés pour leurs cuirs.

Je n'ai pas d'autre remarque à faire sur ce qui vient d'être exposé, sinon, qu'en fait d'art nouveau ou de perfectionnement considérable, il se présente inévitablement beaucoup de difficultés, lorsqu'il s'agit d'établir un travail de manufacture en grand. J'ai reconnu, par des recherches particulières, que ces difficultés existent aussi, quoiqu'ayant été empêchées jusqu'ici d'avoir leur plein effet dans ce pays. De quelle nature ces difficultés peuvent-elles être? c'est ce dont je n'ai pas été décidément informé; et je n'en fais ici mention que pour prévenir les manufacturiers de ne s'engager dans des entreprises de ce genre qu'avec prudence et circonspection.

M. Desmond a recommandé de saturer l'eau de tannin par affusion de portions successives de dissolutions d'écorce de chêne ou de toute autre dont on peut faire usage; et lorsque l'écorce ne fournira plus de tannin, d'extraire ce qui y reste encore d'acide gallique, en versant dessus de nouvelle eau. Il ajoute à cette dernière mise d'eau ou liqueur acidule, une millième partie, en mesure, d'acide sulfurique, et il y tient la peau jusqu'à ce que le poil s'en enlève aisément par rasement. Lorsque le gonflement est nécessaire, il laisse séjourner la peau pendant dix ou douze heures dans de l'eau acidulée, avec une cinq-centième partie, en mesure, d'acide sulfurique; après quoi, on la lave de nouveau, et on la râcle avec le couteau rond. Enfin, on met les peaux tremper pendant quelques heures dans une dissolution faible de

tannin; puis, pendant quelques jours, dans une dissolution plus forte; et celle-ci doit être renouvelée à mesure que le tannin est épuisé, jusqu'à ce que la peau soit complètement tannée.

Pour des peaux plus tendres, telles que celles de veaux, de chèvres, etc., M. Desmond ne fait pas emploi du mélange acide, mais de lait de chaux.

Parmi les substances propres au tannage, sir H. Davy fait observer que, relativement au tannin qu'elles contiennent, une livre (environ 453 grammes) de cachou équivaut à-peu-près à deux fois un quart cette quantité de noix de galle, trois fois de sumac, sept fois et demie de l'écorce de saule de Leicester, huit fois un quart d'écorce de chêne, onze fois de l'écorce de marronnier d'Espagne, dix-huit fois d'écorce d'orme, et vingt-une fois de l'écorce de saule ordinaire. Il fait observer aussi que le cuir tanné lentement dans des infusions faibles d'écorces, paraît être de meilleure qualité, comme étant plus souple et plus ferme que le cuir tanné par des infusions fortes; ce qu'il attribue à la matière extractive que les peaux imbibent. Ce principe affecte donc la qualité des matériaux employés au tannage; et les noix de galle qui contiennent du tannin en abondance, font du cuir dur et susceptible de se gercer, comme manquant de matière extractive. *Ann. de Chim.-Phil.*, *Trans.-Philos. Mag.*

TANNIN. Ce fut M. Séguin qui distingua le premier cette substance, l'un des principes immédiats de végétaux, de l'acide gallique, avec lequel elle avait été jusqu'alors confondue sous le nom de *principe astringent*. M. Séguin lui donna celui de tannin, à raison de l'emploi qu'on en fait pour le tannage du cuir, ce que cette substance opère par la propriété caractéristique qu'elle a de former avec la gélatine une matière ferme roide, insoluble.

On peut obtenir le tannin de végétaux, en les mettant en macération dans de l'eau froide, et en le précipitant, par

du muriate suroxigéné d'étain, de cette dissolution, qui contient également de l'acide gallique et de la matière extractive. En délayant immédiatement ce précipité dans une grande quantité d'eau, on en peut séparer, par du gaz hydrogène sulfuré, l'oxide d'étain, et le tannin reste en dissolution.

M. Proust a depuis recommandé une autre méthode; elle consiste à précipiter une décoction de noix de galle par du carbonate de potasse réduit en poudre, à bien laver avec de l'eau froide les flocons d'un gris-verdâtre qui se déposent, et à les faire sécher dans une étuve. Le précipité brunit à l'air, devient cassant et éclatant comme une résine, et cependant il reste soluble dans l'eau chaude : dans cet état, M. Proust le considère comme étant le tannin très-pur.

Sir H. Davy, après avoir essayé, par expériences, plusieurs moyens de reconnaître la quantité de tannin dans des infusions astringentes, préfère, pour remplir cet objet, le procédé ordinaire, qui consiste à précipiter le tannin par de la gélatine; mais il fait observer, que le tannin de différens végétaux exige des proportions diverses de gélatine pour sa saturation; et que le degré de concentration des dissolutions influe sur la quantité du précipité obtenu.

M. Chenevix observa que les grains du café acquéraient, étant grillés, le propriété de précipiter la gélatine; et M. Hatchett a fait voir, par un grand nombre d'expériences, qu'on peut former un tannin artificiel, ou obtenir une substance ayant la propriété principale du tannin, en traitant avec l'acide nitrique des matières contenant du charbon. Il est remarquable que ce tannin, lorsqu'il est préparé avec des substances végétales, comme du charbon de bois sec, fournit à la combustion des produits analogues à ceux de matières animales. Il semblerait résulter des expériences de M. Hatchett, que le tannin est, en réalité, une matière charbonneuse combinée avec l'oxigène, et que la différence dans la proportion d'oxigène peut en occasionner dans la quantité de tannin obtenue de substances diverses,

parmi lesquelles le cachou paraît être celle qui en produit le plus.

Suivant M. Bouillon-Lagrange, le tannin, en absorbant de l'oxigène, est converti en acide gallique.

Il n'est pas rare, dans la pratique de la médecine, d'administrer des remèdes contenant du tannin dans les cas de débilité, et de prescrire en-même-temps une nourriture gélatineuse et nutritive; mais il est évident que cela ne peut être convenable, le tannin devant, d'après ses propriétés chimiques, rendre la gélatine indigestible. Pour le principal emploi du tannin, voyez l'article qui précède.

Le tannin consiste, suivant M. Berzelius, en : hydrogène 4,186 + carbone 51,160 + oxigène 44,654; et le tannate de plomb est composé de:

Tannin	100.	26,923
Oxide de plomb	52.	14

Mais il y a ici beaucoup d'incertitude relativement à l'état neutre défini de ce composé.

TANTALE. C'est le métal dont il a déjà été traité sous le nom de Colombium.

TARRAS ou TERRAS. On appelle ainsi une terre volcanique dont on fait usage comme ciment. Elle ne diffère pas beaucoup dans ses principes de la pouzzolane; mais elle est plus compacte, dure, poreuse et spongieuse. Cette terre est généralement d'un jaune blanchâtre, et contient plus de particules hétérogènes que le spath, le quartz, le schorl, etc., et un peu plus qu'une terre calcaire. Elle fait effervescence avec les acides. Elle est attirable à l'aimant, et fusible sans addition. Lorsqu'elle est pulvérisée, elle forme un ciment comme la pouzzolane. On la trouve en Allemagne et en Suède. (*Voyez* Chaux.)

TARTAREUX. (ACIDE). (*Voyez* Acide tartarique ou tartrique.)

TARTRE. (*Voyez* Acide tartrique).

TARTRE. C'est le dépôt qui se forme sur les parois des tonneaux pendant la fermentation du vin. Il y produit une incrustation plus ou moins épaisse, qu'on enlève en la râclant. Cette incrustation, qui s'appelle tartre cru, se vend, dans le Languedoc, de dix à quinze francs le quintal.

Tous les vins ne fournissent pas la même quantité de tartre. Newmann remarqua que les vins de Hongrie n'en déposent qu'une couche mince; que les vins de France en produisent davantage; et que ce sont les vins du Rhin qui fournissent le tartre le plus pur et en plus grande quantité.

Le tartre se distingue, d'après sa couleur, en tartre rouge et en tartre blanc; le premier est fourni par le vin rouge.

Le tartre est purifié, en lui enlevant un principe extractif abondant, au moyen de procédés qui s'exécutent à Montpellier et à Venise. Celui en usage à Montpellier est le suivant : le tartre est dissous dans l'eau, et on le laisse cristalliser par refroidissement. On fait alors bouillir les cristaux dans un autre vaisseau, en ajoutant de deux à trois kilogrammes par chaque cent kilogrammes du sel, de la terre argileuse blanche de Murvied. Après cette ébullition avec la terre, on obtient, par évaporation, un sel très-blanc, connu sous le nom de crême de tartre, ou celui de tartrate acidule de potasse.

Nous apprenons, par M. Desmaretz, que le procédé en usage à Venise consiste :

1. A dessécher le tartre dans des chaudières de fer.

2. A le pulvériser, à le faire dissoudre dans de l'eau chaude, dissolution qui donne, par refroidissement, des cristaux plus purs.

3. En dissolvant de nouveau ces cristaux dans l'eau, et en clarifiant la dissolution avec des blancs d'œufs et des cendres.

Le procédé de Montpellier est préférable à celui de Venise.

L'addition de cendres introduit des sels étrangers, qui altèrent la pureté du produit. (*Voyez* Acide tartrique.)

TARTRE (CHALYBÉ). On prépare ce tartre en faisant bouillir trois parties de surtartrate de potasse et deux parties de limaille de fer dans quarante-six parties d'eau, jusqu'à ce que la dissolution du tartre paraisse être complète; on filtre alors la liqueur, et il se dépose, par refroidissement, des cristaux que l'on obtient en plus grande quantité en continuant l'évaporation.

TARTRE (CRÊME DE). Nom vulgaire du sur-tartrate de potasse purifié.

TARTRE (cru *ou* brut). C'est le sur-tartrate ou tartrate acide de potasse, dans son état naturel, avant qu'il ait été purifié.

TARTRE (ÉMÉTIQUE). Tartrate antimonié de potasse. (*Voyez* Antimoine.)

TARTRE (DES DENTS). C'est le nom par lequel on désigne ordinairement la concrétion qui incruste si fréquemment les dents, et qui paraît consister en phosphate de chaux.

TARTRE (RÉGÉNÉRÉ). Acétate de potasse.

TARTRE (SEL DE). C'est le sous-carbonate de potasse.

TARTRE (TERRE FOLIÉE SECRÈTE DU). Acétate de potasse.

TARTRE (SOLUBLE). Tartrate neutre de potasse.

TARTRE (VITRIOLÉ). Sulfate de potasse.

TARTARIN. Nom donné, par Kirwan, à l'alcali végétal ou potasse.

TARTRATE. Composé neutre de l'acide tartrique avec une base.

TEINTURE. L'art de la teinture consiste à fixer sur des étoffes de différentes espèces, toute couleur qu'on peut désirer, de manière qu'elles ne puissent être facilement altérées par ceux des agens à l'action desquels elles doivent être le plus probablement exposées.

Comme il ne peut y avoir d'autre cause qui puisse faire adhérer une matière colorante quelconque, sur quelqu'étoffe que ce soit, qu'une attraction qui subsiste entre les deux substances, il doit s'ensuivre, qu'il n'y aura qu'un petit nombre de matières teignantes capables de s'attacher, d'une manière indélébile ou forte, par simple application.

L'art de la teinture est donc un art chimique.

Le fait général le plus remarquable de cet art, consiste dans les différens degrés de facilité avec laquelle des substances animales et végétales attirent et retiennent la matière colorante, ou plutôt, dans le degré de facilité avec laquelle le teinturier trouve qu'il peut les teindre avec toute couleur quelconque qu'il a l'intention de leur donner. Les matières principales des étoffes à teindre sont: la laine, la soie, le coton et le fil; les deux premières sont plus faciles à teindre que la dernière, ce qu'on a ordinairement attribué à leur plus grande attraction pour la matière qui teint.

La laine est naturellement tellement disposée à se combiner avec la matière colorante, qu'elle n'exige que peu de préparation pour la soumettre immédiatement aux procédés de teinture; pour cela, il ne s'agit que de la nettoyer en lui enlevant une partie grasse appélée le suint, qui est contenue dans la toison. Pour cette opération du dégraissage de la laine, l'emploi d'une liqueur alcaline est nécessaire; mais

comme les alcalis altèrent le tissu de la laine, il ne faut se servir que d'une dissolution très-faible; car s'il y avait dans cette dissolution plus d'alcali présent que ce qui en est suffisant pour convertir le suint en savon, cet alcali attaquerait la laine elle-même. On fait donc généralement usage d'urine putréfiée, comme étant d'un prix moins élevé, et comme contenant un alcali volatil qui, en s'unissant avec la graisse, la rend soluble dans l'eau.

La soie, lorsqu'on la retire du cocon, est recouverte d'une espèce de vernis, qu'ordinairement on considère comme n'étant soluble ni dans l'eau ni dans l'alcool, parce qu'il n'abandonne rien ni à l'un ni à l'autre de ces liquides; on est donc dans l'usage de faire bouillir la soie avec un alcali pour lui enlever cette matière. Il faut prendre, dans cette opération, beaucoup de précaution, parce que la soie elle-même est aisément corrodée ou décolorée. On fait communément emploi de beau savon, encore même cet emploi est-il, dit-on, préjudiciable; et la soie blanche de la Chine, qu'on suppose avoir été préparée sans savon, a un lustre supérieur à celui de la soie d'Europe. La soie perd environ le quart de son poids dans cette opération, qui la dépouille de son vernis. (*Voyez* Blanchiment.)

Ces préparations préalables semblent avoir un double objet; le premier, de rendre l'étoffe qu'il s'agit de teindre aussi nette que possible, afin que le fluide aqueux qui doit ensuite lui être appliqué, puisse être bien imbibé et ce qu'il contient adhérer aux moindres parties des surfaces intérieures. Le second objet, est que l'étoffe soit rendue plus blanche et plus en état de réfléchir la lumière, et, par conséquent, de faire présenter, par la matière colorante, de plus brillantes teintes.

Quelques-unes des préparations, cependant, quoique considérées simplement comme préliminaires, constituent réellement en partie les procédés de teinture eux-mêmes. Dans un grand nombre de cas, une matière est appliquée à l'étoffe

à laquelle elle adhère; et, par l'application d'une autre matière convenable, le résultat est quelque couleur qu'on a désiré obtenir. Ainsi, l'cn pourrait teindre une pièce de coton en noir, en la plongeant dans de l'encre; mais la couleur ne serait ni bonne ni solide, parce que les molécules de matière précipitées, formées de l'oxide de fer et de l'acide des noix de galle, sont déjà solidifiées en masses trop grosses, soit pour entrer dans le coton, soit pour y adhérer avec quelque degré considérable de force. Mais si le coton, trempé d'abord dans une infusion de noix de galle, et alors séché, est plongé ensuite dans une dissolution de sulfate de fer, ou autre sel ferrugineux, l'acide des noix de galle, étant étendu partout à travers le corps du coton, recevra les molécules d'oxide de fer à l'instant même de leur passage de leur état fluide ou de dissoutes à celui de précipitées ou solides, au moyen de quoi, la matière noire de l'encre recouvre parfaitement le coton, en s'appliquant en contact serré avec la surface de ses plus petites fibres. Cette teinture sera donc, non-seulement plus intense, mais également plus adhérente et plus durable.

Les teinturiers français, et, après eux, les teinturiers anglais, ont donné le nom de *mordans* à celles des substances qui s'appliquent préalablement aux pièces d'étoffes, afin de leur faire prendre ensuite la nuance ou teinture désirée.

Il est évident que si le mordant est appliqué sur la totalité d'une pièce d'étoffe, et que cette pièce soit ensuite plongée dans la teinture, elle recevra une teinte sur toute l'étendue de sa surface; mais, si le mordant n'est appliqué que sur quelques parties de la pièce d'étoffe, la teinture ne frappera que sur ces parties seulement : le premier procédé constitue l'art de la teinture proprement, ainsi appelé; et le second, est l'art d'imprimer les laines, les cotons ou les toiles, et c'est l'art de l'impression en calicot.

Dans l'art de l'impression de pièces d'étoffes, on mêle ordinairement le mordant avec de la gomme ou avec de

l'amidon, et on l'applique au moyen de blocs ou moules de bois, gravés en relief, ou de plaques de cuivre; et les couleurs sont produites, par immersion dans des vaisseaux remplis avec des compositions convenables. Les teinturiers appellent ce dernier liquide, le bain. L'art d'imprimer donne lieu à un grand nombre de procédés, au moyen desquels le mordant, ou simple ou composé, présente son effet.

Le mordant employé pour produire sur les toiles imprimées les rouges de différentes nuances, se prépare en faisant dissoudre, dans environ 4 kilogrammes d'eau chaude, 1,400 grammes d'alun et 453 grammes d'acétate de plomb; à quoi l'on ajoute 60 grammes de potasse, et ensuite 60 gram. de craie réduite en poudre.

Dans ce mélange, l'acide sulfurique de l'alun se combine avec le plomb de l'acétate, et cette combinaison se précipite parce qu'elle est insoluble, tandis que la matière argileuse de l'alun s'unit avec l'acide acétique, séparé de l'acétate de plomb. Le mordant consiste donc dans un acétate argileux, et les petites quantités d'alcali et de craie servent à neutraliser tout acide dégagé, qui pouvait être contenu dans le liquide.

On obtient plusieurs avantages en changeant ainsi l'acide de l'alun : 1.° la terre argileuse est plus facilement dégagée de l'acide acétique dans les procédés subséquens, qu'elle ne l'eût été de l'acide sulfurique; 2.° cet acide, faible, occasionne moins d'inconvéniens lorsqu'il vient à être séparé de sa terre; et 3.° l'acétate d'alumine, n'étant pas susceptible de cristalliser comme le sulfate de cette terre, ne se sépare pas ou ne se caille pas en séchant sur la face des blocs ou moules destinés à imprimer, lorsque cet acétate est mêlé avec de la gomme ou de l'amidon.

Lorsque le dessin a été imprimé, en transportant le mordant de la face des blocs ou moules de bois sur la toile, on met celle-ci dans un bain de garance, en prenant les précautions convenables pour que toute la pièce soit également exposée à ce liquide. Dans ce bain, la pièce devient d'une

couleur rouge, mais plus foncée dans les places où le mordant avait été appliqué; car de la terre argileuse avait auparavant abandonné l'acide acétique pour se combiner avec la toile, et cette combinaison sert d'intermède pour fixer la matière colorante de la garance, de la même manière que l'acide des noix de galle, dans le premier exemple, fixait les molécules d'oxide de fer. Dans cet état de la pièce de toile, l'imprimeur en calicot n'a donc plus qu'à se guider lui-même d'après la différence entre une couleur fixe et une couleur fugitive. Il fait donc bouillir la pièce dans une eau mêlée de son, et il l'expose sur le pré. La fécule du son enlève une partie de la couleur, et l'action du soleil et de l'air la rendent plus propre à se combiner avec la même substance.

Dans d'autres cas, l'attraction élective de l'étoffe à teindre a une action plus marquée. On prépare pour les laines un mordant très-ordinaire, en faisant dissoudre ensemble de l'alun et du tartre: ni l'une ni l'autre de ces substances n'est décomposée; mais on peut les recouvrer par cristallisation en évaporant la liqueur. La laine est reconnue capable de décomposer une dissolution d'alun, et de se combiner avec sa terre; mais il paraît que la présence de l'acide sulfurique dégagé tend à altérer la laine que ce mode de traitement rend rude au toucher, effet qui n'est pas produit sur les cotons et les toiles qui ont moins d'attraction pour la terre. La laine décompose aussi l'alun dans un mélange d'alun et de tartre; mais, dans ce cas, il n'y a pas dégagement d'acide sulfurique, comme étant immédiatement neutralisé par l'alcali du tartre.

L'attraction des oxides métalliques pour un grand nombre de substances colorantes, est si grande, qu'ils abandonnent les acides qui les tenaient en dissolution, et sont précipités à l'état de combinaison avec ces substances. On a aussi reconnu, par expérience, que ces oxides sont fortement disposés à se combiner avec les substances animales; d'où il suit que, dans beaucoup de cas, ils servent comme mordans,

ou de moyens d'union entre les particules colorantes et les substances animales.

Les couleurs que prennent les composés d'oxides métalliques et de molécules colorantes sont alors le produit de la couleur particulière de ces molécules, et de celle qui est propre à l'oxide métallique.

Les couleurs suivantes sont celles employées par les imprimeurs en calicot, pour teindre les étoffes en couleurs solides. Les mordans sont épaissis avec de la gomme ou de l'amidon calciné, et appliqués avec le bloc ou moule, le rouleau, les plaques, ou le pinceau.

1. *Noir*. La toile est imprégnée avec de l'acétate de fer, et teinte dans un bain de garance et de bois de Campêche.

2. *Pourpre*. Le mordant précédent de fer, étendu ; avec le même bain de teinture.

3. *Cramoisi*. Le mordant pour le pourpre uni avec une portion d'acétate d'alumine, ou mordant rouge, et le bain ci-dessus.

4. *Rouge*. L'acétate d'alumine est le mordant (*voyez* ALUMINE), et le bain de teinture est la garance.

5. Rouge-pâle de nuances différentes; le mordant précédent, étendu d'eau, et un bain faible de garance.

6. *Brun* ou *pompadour*. Un mordant mélangé, contenant une proportion un peu plus grande du mordant rouge que du mordant noir, et le bain de garance.

7. *Orangé*. Le mordant rouge; et un bain, d'abord de garance, et ensuite de quercitron.

8. *Jaune*. Un fort mordant rouge; et le bain de quercitron, d'une température de beaucoup inférieure à celle de l'ébullition de l'eau.

9. *Bleu*. Indigo rendu soluble, et coloré en jaune verdâtre, au moyen de potasse et d'orpiment. Ce mordant recouvre sa couleur bleue par son exposition à l'air; ce qui le fait aussi fixer fortement sur la toile. Une cuve d'indigo se prépare aussi avec cette substance bleue délayée dans de l'eau avec de la chaux vive et de la couperose. On suppose que ces substances

désoxident l'indigo, et en-même-temps le rendent soluble.

Jaune doré. On plonge alternativement la toile dans une dissolution de couperose et d'eau de chaux. Le protoxide de fer précipité sur la fibre, passe promptement, par absorption, de l'oxigène atmosphérique, dans le deutoxide de couleur jaune doré.

Fauve. Les substances précédentes dans un état plus étendu.

Cuve bleue, dans laquelle on laisse des taches ou points blancs sur un fond de toile bleue. On la prépare en appliquant à ces points une pâte composée d'une dissolution de sulfate de cuivre et d'argile à pipe; et après qu'ils ont été séchés, on plonge la toile étendue sur des châssis, pendant un certain nombre déterminé de minutes, dans la cuve d'un vert jaunâtre, composée d'une partie d'indigo, deux parties de couperose et deux parties de chaux, avec de l'eau.

Vert. Après avoir trempé la toile teinte en bleu, et bien lavée, dans de l'acétate d'alumine, on la fait sécher, et on la soumet à un bain de quercitron.

Dans les cas ci-dessus, la toile, après avoir reçu la pâte mordant, est séchée, et passée à travers un mélange de bouze de vache et d'eau chaude. On la met alors dans la cuve ou chaudière à teindre.

Couleurs peu durables.

On donne toutes les couleurs ci-dessus, au moyen de décoctions des différens bois colorans; et ces couleurs reçoivent le faible degré de fixité dont elles jouissent, ainsi que leur grand éclat, en conséquence de leur combinaison ou de leur mélange avec le nitro-muriate d'étain.

1. Le *rouge*. On le fait souvent avec du bois de Brésil ou de pêcher.

2. Le *noir*, avec un fort extrait de noix de galle et du deuto-nitrate de fer.

3. Le *pourpre*, avec extrait de bois de Campêche et du deutonitrate de fer.

4. Le *jaune*, avec un extrait de l'écorce de quercitron, ou de la gaude, et la dissolution d'étain.

5. *Bleu*, avec le bleu de Prusse et la dissolution d'étain.

Les couleurs peu durables sont épaissies avec de la gomme adragante, qui laisse la toile plus molle que la gomme de Sénégal, les pièces pour le commerce étant quelquefois envoyées au marché sans être lavées.

(*Voyez*, sous leurs noms respectifs, dans l'ordre alphabétique, les différens articles dont on fait usage dans la teinture.)

TÉLÉSIE. (*Voyez* Saphir.)

TELLURE. Mueller fut le premier qui soupçonna l'existence d'un nouveau métal dans une mine du mont Fatzbay en Transylvanie, ayant l'apparence de mine d'or, quoiqu'on ne pût en retirer que très-peu, et qu'on avait désignée sous les noms de *aurum paradoxicum*, *aurum problematicum*. Depuis, Klaproth établit l'existence de ce métal nouveau, non-seulement dans la mine ci-dessus, où il en avait cru reconnaître la présence, mais encore dans quelques autres mines de la Transylvanie, et il donna à ce métal nouveau le nom de *Tellure*.

Le tellure, à l'état de pureté, est d'un blanc d'étain virant au gris de plomb, avec un grand éclat métallique. Sa cassure est lamelleuse. Il est très-cassant, et pouvant être facilement pulvérisé. Sa pesanteur spécifique est de 6,115. Il fond avant d'être à l'état d'ignition, n'exigeant pour sa fusion qu'un degré de chaleur un peu plus élevé que celui auquel le plomb se fond, et inférieur à celui nécessaire pour la fusion de l'antimoine; et, suivant Gmelin, il est aussi volatil que l'arsenic. Lorsque ce métal étant fondu, son refroidissement a lieu sans agitation, sa surface a une apparence cristalline. Chauffé au chalumeau sur un charbon, il brûle avec une flamme d'un bleu vif, verdâtre sur les bords, et il se dissipe

complètement en vapeurs d'un blanc grisâtre, d'une odeur pénétrante, qui se condensent en un oxide blanc. Cet oxide, chauffé sur un charbon, se réduit avec une sorte d'explosion, et se volatilise aussitôt de nouveau. Chauffé dans une cornue de verre, il se fond en une masse striée de couleur de paille. Cet oxide paraît contenir 16 pour cent d'oxigène.

Le tellure est oxidé et dissous par les principaux acides. Il colore l'acide sulfurique en un pourpre foncé. L'eau l'en sépare en flocons noirs, et, par la chaleur, il en est précipité en blanc.

Avec l'acide nitrique, le tellure forme une dissolution incolore, qui reste ainsi lorsqu'elle est étendue, et fournit, par évaporation, des cristaux dendritiques déliés.

L'acide muriatique, avec addition d'une petite portion d'acide nitrique, forme une dissolution transparente, que l'eau précipite en un sous-muriate blanc. Ce précipité peut être dissous presque entièrement par affusions d'eau répétées. L'alcool précipite également ce sous-muriate de la dissolution.

L'acide sulfurique, étendu de deux ou trois parties d'eau, avec addition d'un peu d'acide nitrique, dissout une grande proportion de tellure, et la dissolution n'est pas décomposée par l'eau.

Les alcalis donnent lieu, dans les dissolutions de tellure, à un précipité blanc qui est soluble dans tous les acides, et par un excès des alcalis ou de leurs carbonates. Ces dissolutions ne sont pas précipitées par le prussiate de potasse; la teinture de noix de galle y produit un précipité jaune floconneux. Le tellure est précipité de ces dissolutions à l'état métallique, par le zinc, le fer, l'étain et l'antimoine.

Le tellure, fondu à une douce chaleur, avec du soufre en poids égal au sien, forme un sulfure strié de couleur de plomb. Les sulfures alcalins le précipitent de ses dissolutions en brun ou en noir. Dans ce précipité, il y a combinaison du métal ou de son oxide avec le soufre. Chacun de ces sul-

fures brûle avec une flamme d'un bleu pâle, en émettant une fumée blanche. En les chauffant dans une cornue, le soufre se sublime en partie, en entraînant avec lui un peu du métal. Le tellure ne s'amalgame pas aisément avec le mercure.

TELLURÉ (HYDROGÈNE). Le tellure et l'hydrogène se combinent sous la forme d'un gaz appelé *hydrogène telluré*. Pour former ce composé, on fait calciner avec du charbon, de l'hydrate de potasse et de l'oxide de tellure, et l'on soumet le mélange à l'action d'acide sulfurique étendu dans une cornue, dont on fait plonger le bec dans un bain de mercure. Il y a production d'un fluide élastique consistant dans de l'hydrogène tenant du tellure en dissolution. Ce gaz jouit de propriétés très-singulières : il est soluble dans l'eau, avec laquelle il forme une dissolution de couleur de vin de Bordeaux. Il se combine avec les alcalis. Il brûle avec une flamme bleuâtre, en déposant de l'oxide de tellure; son odeur est très-forte et particulière, se rapprochant de celle de l'hydrogène sulfuré. Ce gaz fut découvert en 1809, par sir H. Davy. Lorsque, dans le circuit voltaïque, on met en contact avec de l'eau la surface du tellure négativement électrisée, il se forme une poudre brune, qui paraît être une combinaison solide d'hydrogène et de tellure. Ce fait fut observé, pour la première fois, par Ritter, en 1808. On n'a pas bien reconnu la composition du gaz et de l'hydrure solide. M. Berzelius considère l'oxide de tellure comme étant un composé de 100 du métal + 24,8 oxigène. Si nous faisons l'oxigène = 25, alors l'atôme serait 4; dans ce cas, l'hydrogène telluré, si sa constitution est analogue à celle de l'hydrogène sulfuré, devrait avoir une pesanteur spécifique de 2,2916, et non pas de 2,3074, telle que la déduit le docteur Thomson des mêmes données.

TEMPÉRATURE. Terme défini de chaleur sensible indiquée par le thermomètre, qui en donne la mesure. Ainsi, on dit une température élevée et une basse température,

pour dénoter une intensité manifeste de chaleur ou de froid; la température de l'eau bouillante ou 100 degrés centigrades; et on établit un rang de température pour désigner les points intermédiaires de chaleur entre deux termes distincts d'indication thermométrique. Suivant M. Biot, on doit entendre par *températures* les différentes énergies du calorique dans diverses circonstances.

Les doctrines générales du calorique ont été déjà complétement développées sous les articles *Calorique*, *Combustion*, *Congélation*, *Climat* et *Pyromètre*.

Les changemens qui ont lieu sur la matière à des températures différentes, se rapportent, soit à son étendue, soit à sa forme ou composition. Les deux premiers de ces effets sont considérés aux articles *Expansion* et *Pyromètre*; le troisième, aux articles *Combustion* et *Corps chimiques individuellement*. Je parlerai ici de quelques faits concernant la température des corps vivans et ceux de nos climats septentrionaux, telle qu'elle est modifiée par la constitution de l'eau.

Le pouvoir que l'homme possède de résister à l'impression du froid extérieur est bien connu, et il se manifeste pleinement dans des latitudes élevées. On a fait de la faculté de soutenir de fortes chaleurs le sujet de l'expérience. Des petits d'animaux, qui sont introduits dans des fours, endurent souvent, pendant un court espace de temps, une chaleur de 150 degrés centigrades. Cependant, si la peau est enduite de vernis, de manière à faire obstacle à la transpiration, de telles chaleurs deviennent insupportables. Le docteur Fordice resta pendant très-long-temps, et sans beaucoup d'incommodité, dans un appartement chauffé par des étuves jusqu'à 127 degrés centigrades. On ne pouvait toucher la clef de la porte, et sa montre posée sur la table, sans se brûler la main; un œuf devenait dur; et quoique son pouls battît 139 fois par minute, cependant, un thermomètre tenu dans sa bouche n'était que de très-peu plus chaud qu'à l'ordinaire. Il transpirait avec la plus grande abondance. *Phil. Trans*. Vol. LXIV et LXV.

On a vu, à l'article *Calorique*, que l'eau pure a un maximum de densité, d'environ + 4°,44 centigrades. Lorsque sa température dévie de ce point, soit au-delà, soit au-dessous, la densité de l'eau diminue, ou son volume s'accroît. Il suit de là, que lorsque l'air, du froid intense des régions qui entourent les pôles, s'étend, après l'équinoxe d'automne, vers le midi, il enlève progressivement la chaleur des grands bassins naturels d'eau ou lacs, jusqu'à ce que la température de toute la masse aqueuse tombe à + 4°,44 centigrades. A ce terme, l'influence refroidissante de l'atmosphère qui presse sur l'eau, devient presque nulle. Car, comme la couche superficielle, en se refroidissant davantage, devient spécifiquement plus légère, elle reste sur la surface, y devient aussitôt un gâteau de glace qui, étant un mauvais conducteur de la chaleur, garantit l'eau liquide qui est au-dessous de l'air froid. Si, comme le mercure, les huiles et autres liquides, l'eau continuait à se contracter en volume par le refroidissement, jusqu'à ce que sa congélation commençât, alors l'air froid passant dessus dépouillerait la masse d'eau d'un lac de son calorique de fluidité, par une précipitation non-interrompue des molécules froides au fond, jusqu'à ce que la température de toute la masse d'eau fût à zéro. Alors l'eau au fond, aussi bien que celle au-dessus, aurait commencé à se solidifier, et, dans le cours d'un hiver rigoureux dans ces latitudes, un lac profond serait devenu de toutes parts un corps de glace n'étant plus susceptible de redevenir liquide. Il est facile de voir que de telles masses gelées auraient dû agir comme centre d'un funeste refroidissement sur les contrées environnantes. Rien n'explique d'une manière plus frappante l'économie bienfaisante de la Providence, que cette particularité dans la constitution de l'eau, ou cette anomalie, terme par lequel on l'a mal-à-propos désignée. Ce qui semble, à l'homme à vue courte, manquer de loi, est souvent, comme dans le cas présent, la plus belle symétrie et l'ordre le plus vrai.

TENACITÉ. (*Voyez* Cohésion.)

TENNANTITE. Couleur variant du gris de plomb au noir de fer. Ce minéral se présente en masse; mais, pour l'ordinaire, cristallisé en dodécaèdres rhomboïdaux, en cubes ou en octaèdres. Il est très-éclatant, et d'un blanc d'étain. Il est par fois mat. Le clivage est dodécaèdre. Sa raclure d'un gris rougeâtre. Il est sensiblement plus dur que le cuivre gris; cassant. Sa pesanteur spécifique est de 4,375. Traité au chalumeau, ce minéral donne une flamme bleue, suivie de vapeurs arsenicales, et il laisse une scorie attirable à l'aimant. Ses parties constituantes sont, suivant Richard Phillips : cuivre 45,32, soufre 28,74, arsenic 11,84, fer 9,26, silice 5. Il se rencontre dans le Cornouailles, dans des filons de cuivre qui entrecoupent du granite, et dans du schiste argileux, associé avec de la pyrite cuivreuse commune. C'est une variété de cuivre gris.

TÉRÉBENTHINE. C'est un suc résineux qui s'extrait de différens arbres. 480 grammes de térébenthine de Venise ayant été distillés avec de l'eau, fournirent 131,6 grammes d'huile essentielle; et la même quantité, distillée sans eau, en donna, à la chaleur d'un bain-marie, 60 grammes seulement. Lorsqu'on distille de la térébenthine avec de l'eau, ou qu'on l'a fait bouillir avec ce liquide, jusqu'à ce qu'elle soit devenue solide, elle paraît jaunâtre. Si l'opération continue, elle acquiert une couleur d'un brun rougeâtre. En distillant dans une cornue, 480 grammes de cette substance, à feu nu, augmenté par degrés, Neumann obtint, d'abord 120 grammes d'une huile limpide incolore, puis 63,8 grammes d'huile empyreumatique d'un rouge brunâtre foncé, de la consistance d'un baume, et communément distingué sous cette dénomination.

L'huile essentielle, qu'on appelle ordinairement *esprit de térébenthine*, ne peut être que très-difficilement dissoute

dans l'alcool, quoique la térébenthine elle-même soit aisément soluble dans ce liquide. Une partie de l'huile peut se dissoudre dans sept parties d'alcool; mais, par le repos, la plus grande partie de l'huile se sépare et se dépose dans la liqueur.

TERRES. On ne connaissait guères, il n'y a pas plus de quinze ans, de substances semblant mériter plus particulièrement d'occuper, sous cette dénomination, une place permanente dans les classemens chimiques, que les terres solides et réfractaires qui composent la croûte ou l'enveloppe de notre globe. Depuis, l'analyse a fait connaître que les différentes masses pierreuses ou pulvérulentes, qui forment nos montagnes, nos vallons, nos plaines, pouvaient être considérées comme résultant de la combinaison, ou du mélange, en nombres divers et proportions variées, de neuf terres primitives, auxquelles on a donné les noms qui suivent, savoir: 1 baryte, 2 strontiane, 3 chaux, 4 magnésie, 5 alumine ou argile, 6 silice, 7 glucine, 8 zircone, 9 yttria.

On supposa que les alcalis, les acides, les mines métalliques et les métaux natifs, étaient d'une constitution entièrement dissemblable.

La brillante découverte que sir H. Davy fit en 1808, des bases métalliques de la potasse, de la soude, de la baryte, de la strontiane et de la chaux, renversa les anciennes idées concernant les terres, et nous porta à les considérer comme appartenant toutes, par les analogies les plus probables, à la classe métallique. Cependant, d'après une ingénieuse observation de M. Smithson, la silice devrait être rangée parmi les acides, puisqu'elle a le pouvoir de neutraliser, dans les composés minéraux natifs, les terres alcalines, aussi bien que les oxides métalliques ordinaires; mais comme beaucoup d'oxides métalliques jouissent aussi de cette propriété, elle ne peut pas être une considération évidente de la nature métallique de la base siliceuse. On peut, d'après les

expériences de Ehrman, saturer la chaux par de l'alumine, en produisant un verre; et les composés triples de magnésie, d'alumine et de chaux sont parfaitement neutres dans la porcelaine. On pourrait donc rapporter l'alumine, aussi bien que la silice, à la même classe avec les oxides d'antimoine, d'arsenic, de chrôme, de colombium, de molybdène, de titane et de tungstène. Cependant l'alumine a, avec la silice, le même rapport que l'oxide d'antimoine avec l'oxide d'arsenic : les deux terres agissant comme bases, tandis que les deux oxides n'agissent que comme acides. Le composé du principe fluorique avec la silice est d'une nature trop mystérieuse pour être employé dans cette discussion. La fonction presque universelle que remplit la silice de saturer les oxides alcalins dans les minéraux terreux natifs, est présentée d'une manière très-marquante dans les *Tables synoptiques* importantes de M. Allan. A partir de sa cinquième jusqu'à sa quinzième table d'analyses, la colonne de la silice est toujours complète, quelque manquant ou variation qui puisse se rencontrer dans les colonnes des *bases* terreuses; du-moins n'y a-t-il qu'un très-petit nombre d'exceptions à faire pour les gemmes orientales, qui consistent dans de l'alumine avec forte agrégation.

Aux neuf substances terreuses ci-devant énumérées, M. Berzelius en a dernièrement ajouté une dixième, à laquelle il a donné le nom de *thorine*. Nous ne pousserons pas plus loin pour le moment la discussion relativement à la place que ces terres peuvent occuper dans un classement systématique. Quelque révolution qui puisse avoir lieu dans la nomenclature chimique, on ne cessera jamais de considérer comme *terres*, ces corps solides composant les couches minérales, qui sont incombustibles, incolores, ne pouvant être convertis en métaux par aucun des moyens ordinaires de réduction, ou qui, lorsqu'on peut y parvenir par quelque méthode scientifique, n'ont qu'une existence métallique disparaissant promptement, et qui, soit seuls, soit

au-moins à l'état de combinaison avec l'acide carbonique, sont insipides et insolubles dans l'eau.

TERRE ALUMINEUSE. C'est un minéral en masse, de couleur d'un brun noirâtre, mat, d'une cassure terreuse et un peu schisteuse, sectile, et assez tendre. La terre alumineuse contient, d'après l'analyse de Klaproth : charbon 19,65, silice 40, alumine 16, oxide de fer 6,4, soufre 2,84, sulfates de chaux et de potasse, de chacun 1,5, sulfate de fer 1,8, magnésie et muriate de potasse 0,5, et eau 10,75.

TERRE A FOULON. Couleurs, le blanc verdâtre et autres nuances de vert; en masse; mate; cassure inégale; opaque; raclure éclatante et résineuse; très-tendre; sectile; adhérant à-peine à la langue; onctueuse au toucher. Pesanteur spécifique de 1,7 à 2,2. Avec l'eau, cette terre tombe en poudre, sans faire entendre le bruit de craquement qui accompagne, dans la terre bolaire, la séparation des molécules. Au chalumeau, cette terre se fond en une scorie brune spongieuse. Elle consiste, suivant Klaproth, dans : silice 53, alumine 10, magnésie 1,25, chaux 0,50, muriate de soude 0,10, trace de potasse et oxide de fer 9,75, eau 24. En Angleterre, la terre à foulon se rencontre en lits, quelquefois au-dessus, quelquefois au-dessous de la formation de la craie; à Rosswein, dans la Haute-Saxe, sous des couches de pierre verte schisteuse; et dans différens lieux en Allemagne, elle se trouve immédiatement sous le sol. Cette pierre, lorsqu'elle est de bonne qualité, est de couleur d'un blanc verdâtre, ou d'un gris verdâtre; elle tombe en poudre dans l'eau; paraît se fondre sur la langue comme du beurre; donne à l'eau une nuance laiteuse, et dépose très-peu de sable par son mélange avec de l'eau bouillante. Sa propriété détersive remarquable, lorsqu'on l'applique sur des étoffes de laine, dépend de l'alumine qui devrait former au-moins un cinquième du tout, mais pas beaucoup plus du quart, afin

qu'elle ne devienne pas trop visqueuse. — *Jameson.*

TERRA JAPONICA. Cachou.

TERRE JAUNE. Couleur jaune d'ocre; en masse; mate. Cassure schisteuse et terreuse. Raclure un peu éclatante, opaque; légèrement tachante; tendre; aisément frangible; adhérant à la langue; assez onctueuse au toucher. Pesanteur spécifique 2,24. Au chalumeau, elle se convertit en un émail noir et éclatant. La terre jaune consiste, suivant Merat-Guillot, en : silice 92, alumine 2, chaux 3, fer 3. On la trouve à Wéhraw, dans la Haute-Lusace, où elle est associée avec de l'argile, et de l'argile ferrugineuse. Lorsqu'elle est brûlée, les Hollandais l'achètent comme cosmétique, sous le nom de *rouge anglais*. Les Anciens faisaient emploi de la terre jaune comme couleur jaune.

TERRE LABOURABLE. C'est un problême en chimie, et ce n'en est pas un des moins importans pour la société, que celui de déterminer quelles sont les choses nécessaires qui distinguent les terres fertiles de celles qui sont moins productives. (*Voyez* SOLS et ANALYSE DES SOLS.)

TERRE DE LEMNOS, ou SPHRAGIDE. Couleur, le gris jaunâtre, et fréquemment marbrée de taches de couleur de rouille. Mate; cassure terreuse fine; maigre au toucher; happant à la langue. Lorsque cette terre est plongée dans l'eau, elle tombe en morceaux avec dégagement de bulles d'air. Elle consiste, suivant Klaproth, dans : silice 66, alumine 14,5, magnésie 0,25, chaux 0,25, soude 3,5, oxide de fer 6, eau 8,5. Cette terre n'a été jusqu'à-présent trouvée que dans l'île de Stalimène (ancienne Lemnos). Ce minéral est considéré comme remède en Turquie; on ne le retire de la terre qu'une seule fois l'an, avec solemnités religieuses; on le taille en morceaux ayant la forme de fuseaux, sur

lesquels on applique l'empreinte d'un sceau. Du temps d'Homère, la terre de Lemnos était estimée comme antidote contre le poison, et pour se garantir de la peste : vertus qu'il n'y a pas le plus léger motif de lui attribuer.

TERRA MERITA, *Terre mérite* (*Turmeric*). On avait anciennement donné ce nom à la racine du *curcuma longa*, qui nous vient des Indes-Orientales.

Berthollet avait eu l'occasion d'examiner du CURCUMA, venant de Tabago, qui était d'une qualité supérieure à celle du curcuma qui se rencontre dans le commerce, tant sous le rapport de la dimension de ses racines, que sous celui de l'abondance de ses particules colorantes. Cette substance est très-riche en couleur, et il n'en est aucune autre qui donne une couleur d'un jaune aussi vif; mais cette couleur n'a point de permanence, et les mordans ne peuvent la rendre suffisamment durable. Le sel commun et le sel ammoniac sont ceux qui fixent le mieux la couleur; mais ils la rendent plus foncée, et la font incliner au brun. On a recommandé une petite quantité d'acide muriatique. La racine doit être réduite en poudre pour en faire emploi. On s'en sert quelquefois pour donner aux jaunes obtenus avec la gaude, un jaune doré, et pour faire prendre à l'écarlate une teinte orangée; mais la nuance que donne le curcuma disparaît promptement à l'air.

M. Guchliche indique deux procédés pour fixer la couleur du curcuma sur la soie. Le premier consiste à aluminer à froid, pendant douze heures, 450 grammes de soie dans une dissolution de 60 grammes d'alun, et de teindre à chaud, mais sans ébullition, dans un bain composé de 60 grammes de curcuma et d'environ un litre d'acide acéto-citrique, mêlé avec environ trois litres d'eau. Dans le second procédé, on extrait du curcuma les particules colorantes, au moyen de l'acide acéto-citrique, et de la manière décrite pour le bois de Brésil; et l'on teint, dans cette liqueur froide ou modéré-

ment chaude, la soie alunée, comme il a déjà été indiqué. La couleur est rendue plus durable par ce dernier procédé que par l'autre. Le premier mateau acquiert un jaune doré; la couleur des second et troisième mateaux est plus claire, mais de la même sorte; le quatrième mateau est de couleur paille. M. Guchliche obtient par le même procédé des couleurs belles et durables du fustet, du genêt et autres substances pouvant fournir la couleur jaune; il prépare sa laine par un léger alunage, auquel il ajoute un peu d'acide muriatique. Il semble regarder comme suffisant, dans ces cas, pour l'extraction de la couleur, l'emploi de vinaigre, ou de quelque autre acide végétal, au-lieu de celui de son acide acéto-citrique. Il fait observer qu'il serait avantageux de mettre dans le bain de teinture une très-petite quantité de dissolution d'étain.

TERRE D'OMBRE. (*Voyez* MINES DE FER.)

TERRE PESANTE. (*Voyez* SPATH PESANT et BARYTE.)

TERRE DE SIENNE. Il nous vient de Sienne en Italie, une terre bolaire brune ou ocre, avec une teinte de couleur orangée, dont on fait usage dans la teinture, soit dans son état naturel, soit brûlée. Lorsqu'elle est brûlée, elle devient d'un brun plus foncé. Elle résiste pendant long-temps à l'action du feu, sans se fondre. Elle happe avec une très-grande force à la langue.

TERRE VERTE. Ses couleurs sont le vert céladon et le vert de nuances plus foncées; elle se présente en masse ou sous formes globuleuse et amygdaloïdale; quelquefois en couches superficielles sur des géodes d'agathe. Elle est mate; sa cassure est terreuse; opaque; prenant un éclat faible par la raclure. Cette terre est tendre et sectile; assez onctueuse au toucher. Elle adhère légèrement à la langue. Sa pesanteur

spécifique est de 2,6. Au chalumeau, elle se convertit en une scorie noire vésiculaire. Ses parties constituantes sont : silice 53, oxide de fer 28, magnésie 2, potasse 10, eau 6. Ce minéral se rencontre fréquemment dans les amygdaloïdes de l'Écosse, de l'Angleterre, de l'Irlande, de l'Islande et des îles Faroë. Elle se trouve en Saxe, près de Véronne, dans le Tyrol et en Hongrie.

Cette terre est le *vert de montagne* des peintres pour les couleurs d'eaux. Sa couleur est durable, mais moins vive que celle provenant du cuivre.

La *terre verte* de Vérone, dont on vient de présenter l'analyse, est la plus estimée. — *Jameson.*

Cette terre contient du fer, dans quelque état inconnu, mêlé avec de l'argile, et quelquefois avec de la craie et de la pyrite.

THALLITE. Épidote, ou pistacite.

THERMOMÈTRE. On a donné ce nom à un instrument destiné à mesurer la chaleur, d'après le principe, que les expansions de la matière sont proportionnelles aux augmentations de température. En ce qui concerne les corps aériformes, ce principe est probablement mal établi ; et il s'ensuit, que pour rendre juste nos thermomètres ordinaires, il convient de réduire leurs indications à celles d'un thermomètre à air. Les solides, et plus encore les liquides, s'étendent ou se dilatent inégalement par des accroissemens égaux de chaleur, ou par des intervalles égaux de température. Relativement à l'eau, à l'alcool et aux huiles, cette inégalité est si considérable, qu'elle donne lieu à rejeter l'emploi de ces liquides pour la construction de thermomètres exacts. Mais on a vu que le mercure se rapproche davantage des métaux, dans sa marche de dilatation, que les liquides ordinaires; et il suit de cette circonstance, aussi bien que de celle qu'il reste liquide dans une longue étendue de tempéra-

ture, qu'il doit être avec raison préféré aux substances ci-dessus pour ce qui se rapporte à la thermométrie. Un thermomètre ordinaire est donc simplement un vaisseau dans lequel les expansions les plus petites de mercure peuvent être rendues apercevables, et comparées au moyen de certaines règles de graduation, à des expansions ayant lieu sur le même liquide par d'autres observateurs. La première condition est pleinement remplie, en adaptant à un tube de verre étroit une boule d'une très-grande capacité remplie de mercure. Comme ce métal fluide, chauffé dans des vaisseaux de verre, se dilate de 1—63 d., à partir du point de fusion de la glace, jusqu'à celui de l'ébullition de l'eau, si 10 pouces du tube ont une capacité égale à 1—63 d. de celle de la boule, il est évident que le liquide étant stationnaire au commencement du tube à 32° (ou 0°), s'élevera et occupera 10 pouces de ce tube à 212° (ou 100° centigrades); d'où il suit, que si le tube est d'un calibre uniforme, et que l'espace ci-dessus soit divisé en parties égales par une échelle tracée et fixée dessus, on aura un thermomètre centigrade ou de Fahrenheit, suivant que le nombre de divisions sera de 100 ou de 180. Tels sont les principes généraux de la construction thermométrique. Mais la confection d'un instrument exact exige des recherches et des soins plus minutieux.

Les tubes pour thermomètres, tirés dans les verreries, sont plus ou moins irréguliers dans leur ouverture, et pour la plupart coniques; d'où il suit, que si l'on prend des dilatations, égales en apparence, du mercure qui y est renfermé pour représenter des intervalles thermométriques égaux, ces dilatations égales occuperont des espaces inégaux dans un tube irrégulier, l'échelle adaptée au tube correspondrait donc exactement à ces inégalités; ou si cette échelle est uniforme dans ses divisions, on peut être certain que le tube est d'une uniformité absolue dans son calibre. Je peux, en appuyant mon opinion de l'autorité de celle de M. Troughton, assurer

qu'il se rencontre à-peine, ou même jamais, un tube d'ouverture, ou de calibre véritablement égal; d'où il suit, qu'on ne devrait jamais supposer les tubes tels dans la construction de nos thermomètres.

Il faut donc commencer, pour établir cet instrument, par graduer le tube en espaces de capacité égale. On se munit à cet effet d'une petite bouteille de caout-chouc, garnie d'un robinet avec un bout capable d'admettre l'extrémité du tube de verre, lorsqu'il est enveloppé avec des doubles de papier de soie; on se pourvoit aussi de mercure pur et d'une balance sensible; après avoir fait sortir un peu d'air de la bouteille, on plonge l'extrémité du tube attaché dans le mercure, et par l'expansion élastique du caout-chouc, on force une petite portion du mercure à s'élever dans l'ouverture. On ferme alors le robinet, on place le tube dans une direction horizontale, et on l'éloigne de la bouteille : la colonne de mercure qu'on a fait entrer dans le tube ne devrait pas excéder un demi-pouce (environ 13 millimètres) de longueur. En inclinant doucement ce tube, et en donnant un petit coup dessus avec le doigt, on fait arriver le mercure à environ deux pouces (50 millimètres) de distance de l'extrémité du tube, où l'on a l'intention de former la boule, et, avec une lime ou un diamant, on y trace la ligne initiale de l'échelle. En posant alors sur une table la bande d'ivoire, de laiton ou de papier qui doit recevoir les graduations, on applique le tube sur cette bande, de manière que le bout en bas de la colonne de mercure coïncide avec son bord inférieur; et, avec une pointe fine, on marque sur l'échelle l'autre extrémité de la colonne de mercure. En inclinant doucement le tube, et frappant légèrement dessus, on fait couler le liquide le long de ce tube, jusqu'à ce que son extrémité inférieure se trouve placée où l'était auparavant l'extrémité supérieure; on applique le tube à l'échelle, en ayant soin de faire correspondre sa ligne initiale au bord, comme auparavant. On obtient ainsi un nouveau point pouvant servir de mesure de

capacité égale. On continue ainsi, jusqu'à ce que la longueur qu'on veut donner au tube soit entièrement graduée; on pèse alors, avec la plus grande précision, le mercure.

On fait ensuite la boule au chalumeau d'émailleur à la manière ordinaire: il convient, pour la force et pour la sensibilité, de lui donner une forme cylindrique ou conique, de préférence à celle d'une sphère. On reconnaît alors son poids, et l'on en prend note. Après avoir alors lié à l'orifice du tube, un rouleau de papier s'y élevant en forme d'entonnoir de un ou deux pouces au-dessus, et y avoir mis du mercure récemment bouilli, on expose la boule à la douce chaleur d'une lampe, qui en fait sortir une portion d'air. En laissant la boule refroidir, il y descendra une portion de mercure correspondante à la quantité d'air qui en a été chassée; on chauffe alors la boule à la lampe, jusqu'à ce que le mercure qui y est renfermé brûle vivement pendant quelque temps; en retirant la lampe, le mercure descendra de l'entonnoir de papier et remplira complètement la boule et la tige. S'il se manifestait des vésicules d'air, il faudrait chauffer ou faire bouillir de nouveau, en ayant soin de maintenir une colonne de mercure au-dessus dans l'entonnoir de papier. Lorsque la température de la boule s'est abaissée à-peu-près à celle de l'eau bouillante, on la plonge dans de la glace fondante; on retire alors l'entonnoir et son mercure, et la boule est plongée dans de l'eau bouillante. On en chassera alors environ $\frac{1}{63}$e. du mercure renfermé. En faisant refroidir de nouveau l'instrument dans de la glace fondante, le terme zéro de l'échelle centigrade correspondant à 32° Fahrenheit sera indiqué par la tête de la colonne de mercure, et ce point doit être noté par une raclure sur le verre, ou marqué sur l'échelle préparée: on pèse alors le tout.

On a alors des données suffisantes pour compléter la graduation de l'instrument, à partir *d'un* point fixe; et dans des climats chauds, ainsi que dans d'autres situations, celles, par exemple, où l'on ne pourrait aisément se procurer de la

glace, cette facilité de former un thermomètre exact est un objet important. On connaît le poids de tout le mercure renfermé dans l'instrument, et celui de chaque *degré* de la tige; et comme de 32° à 212° Fahrenheit, ou de 0° à 100° centigrades, correspond à une dilatation du mercure dans le verre de $\frac{1}{63}$°, on peut aisément calculer combien il y a d'espaces formant sa graduation, contenus dans le rang de température entre le point de la congélation de l'eau et celui de son ébullition. Ainsi, en supposant que tout le mercure contenu soit de 378 grains; le $\frac{1}{63}$e. de cette quantité, ou 6 grains, correspondent à 180 degrés Fahrenheit; or, si la colonne initiale servant de mesure était de 0,6 d'un grain, alors 10 de ces espaces comprendraient l'étendue entre le point de congélation est celui de l'ébullition de l'eau; d'où il suit, qu'en connaissant le terme d'ébullition, on peut établir celui de congélation; ou, d'après la température du corps vivant, 98° Fahrenheit (36°,67 cent.), on peut tirer l'un et l'autre points de congélation et d'ébullition de l'eau. Dans le cas présent, il faut diviser chaque espace de notre échelle préparée en 18 parties égales, constituant des degrés de Fahrenheit, ou en 10 parties égales, qui formeraient des degrés centigrades, ou en 8 parties égales, qui seraient des degrés de Réaumur. J'ai gradué des thermomètres de cette manière, et je les ai trouvés très-exacts. Lorsqu'on peut cependant se procurer à volonté la glace et l'eau bouillante, on peut se dispenser de faire les pesées. En plongeant l'instrument dans la glace fondante et ensuite dans l'eau bouillante, on trouve quel est, sur la tige, le nombre de colonnes initiales ou d'espaces qui correspondent à cet intervalle de température, et on les subdivise en conséquence. On doit même, si le tube est très-inégal, faire concorder ces subdivisions avec ses irrégularités, et, pour cela, l'œil est un guide suffisant.

L'usage des thermomètres a deux objets différens, chacun desquels exige une adaptation particulière de cet instrument. Ceux dont on fait emploi en météorologie, ou pour indiquer

la température atmosphérique, sont entièrement plongés dans le fluide ; d'où il suit, que la tige et la boule sont également affectées par l'énergie calorifique. Mais lorsque le chimiste cherche à reconnaître la température de liquides corrosifs ou de liquides doux fortement chauffés, il ne peut y plonger que la boule et la partie de la tige au-dessous de l'échelle; la portion du tube qui correspond à l'échelle n'est pas influencée par la chaleur, comme dans le premier cas ; d'où il suit, que la 63.ᵉ partie du mercure qui, à 32° Fahrenheit (0), se trouvait exposée à l'action de la chaleur, a échappé à 212° (100°) à son influence (MM. Petit et Dulong évaluent à $\frac{1}{648}$ la dilatation du mercure de 0° à 100° centigr. (*Voyez* CALORIQUE). D'après cela, j'imagine qu'un thermomètre météorologique et un thermomètre chimique devraient être gradués sous les conditions particulières dans lesquelles on en doit faire ensuite usage. Le premier devrait avoir sa tige entourée de la vapeur d'eau bouillante, tandis que sa boule est plongée à un pouce ou deux au-dessous de la surface de ce liquide, la hauteur du baromètre étant en-même-temps de 760 millimètres.

Le terme d'ébullition d'un thermomètre destiné à des expériences de chimie devrait être déterminé par immersion seulement de la boule et de la partie nue de la tige au-dessous de l'échelle, dans de l'eau bouillante. Il est sûrement inutile de faire observer que l'eau doit être pure, puisque la présence de matière saline affecte la température de son ébullition ; et cette eau devrait être contenue dans un vaisseau de métal.

Avant de sceller l'extrémité supérieure du tube, il faudrait la tirer en une pointe capillaire, et chauffer la boule jusqu'à ce que le mercure occupe la totalité de la tige. En faisant toucher par la flamme du chalumeau le verre capillaire, le tube sera aussitôt fermé, et l'air ne peut plus y rentrer, lorsque la boule refroidit. Si tout cela a été exécuté avec adresse et intelligence, la colonne de mercure aura un mouvement rapide d'une extrémité à l'autre du tube, en le renversant

avec secousse. Une échelle d'ivoire est celle qui convient le mieux, mais c'est la plus dispendieuse. Les échelles dont on fait usage à Paris, consistent dans une bande étroite de papier, renfermée dans un tube de verre attaché dans une direction parallèle à la tige du thermomètre; il y est soudé à la lampe par le haut, et il l'embrasse par le bas, au moyen d'un crochet ou anneau de verre. De semblables instrumens sont d'un emploi très-commode pour les liquides corrosifs; et je trouve qu'ils ne sont pas d'une construction difficile.

En traitant, à l'article Calorique, de la mesure de température, j'ai cherché à faire voir que si l'on plonge l'instrument tout entier, la tige et la boule, dans du mercure bouillant, il indiquerait 35° Fahrenheit (19°,04 centig.) de plus que par l'immersion de la boule seule soumise à l'influence calorifique, comme cela a lieu dan les expériences ordinaires; mais MM. Petit et Dulong établissent que, dans le premier cas, il devrait indiquer 680° Fah. (360° centig.), tandis que M. Crichton fait voir que, dans le dernier cas, il indique effectivement 656° Fah. (environ 347° centig.), ce qui offre une différence de 24° Fah. (13° centig.) seulement au lieu de 35° Fah. (19°,04 centig.). Cette discordance entre le fait et la théorie n'est qu'apparente; car on doit se rappeler que le mercure étant un excellent conducteur de la chaleur, il communiquera une portion de cette énergie expansive de la boule en immersion, au mercure dans la tige, et elle y sera retenue en raison de ce que le verre est un conducteur très-imparfait de la chaleur; d'où l'on peut inférer, que ce n'est que par cette communication de chaleur à la tige, qu'un thermomètre, dont la boule seule est plongée dans du mercure bouillant, s'arrêterait à 645° Fah. (environ 340° centig.), ou environ 10° centig. au-dessous du degré de la véritable température d'ébullition indiquée par un thermomètre à air, suivant MM. Petit et Dulong; si l'on prend 180° Fahrenheit (82°,22 centig.) pour la dilatation moyenne apparente du mercure dans le verre, entre 32° Fahrenheit (0° centig.) et 662° Fahrenheit (350° centig.), comme

donnée par ces chimistes à $\frac{1}{64}$°, alors la réduction ci-dessus deviendrait 34°,4 Fahrenheit (19,01 centig.), au-lieu de 35° Fahrenheit (19°,04 centig.), différence qui ne mérite pas d'être prise en considération.

C'est à raison de cette double compensation, qu'un bon thermomètre à mercure, construit par Crichton, devient une mesure presque exacte de température, ou des énergies relatives apparentes du calorique.

J'ai donné, à la fin de ce Dictionnaire, une table de réduction pour les trois échelles thermométriques actuellement en usage en Europe; celles de Réaumur, de Celsius ou centigrade, et de Fahrenheit. Le procédé de réduction est un cas très-simple d'arithmétique. Pour convertir l'intervalle centigrade en degrés Fahrenheit, on multiplie par 1,8 ou par 6 et 0,3, en désignant la dernière figure du produit comme décimale. Ainsi, un intervalle de 17° centig. $= 17° \times 6 \times 0{,}3$ $= 30°{,}6$ Fahrenheit. Mais comme l'échelle centigrade établit le terme de la glace fondante à 0°, et que l'échelle de Fahrenheit porte ce terme à 32°, il convient d'ajouter 32° à 30°,6 pour avoir le nombre de l'échelle de Fahrenheit, $= 62°{,}6$.

Pour convertir les intervalles de l'échelle Fahrenheit en intervalles de l'échelle centigrade, il faut diviser par 6 et par 0,3, et marquer le point décimal; ainsi :

$$95° \text{ Fahrenheit} = \frac{95°}{6 \times 0{,}3}\ 52°{,}77 \text{ centigrades.}$$

Si l'on veut réduire un nombre de Fahrenheit en un nombre centigrade, il faut commencer par déduire le nombre 32° dont l'échelle de Fahrenheit est en avance sur celle centigrade relativement au terme de la glace fondante, ou au zéro de cette dernière échelle. Ainsi, pour convertir le nombre 95° de l'échelle Fahrenheit dans le nombre correspondant de l'échelle centigrade, on aura

$$95° - 32° = 63°;\ \frac{63}{6 \times 0{,}3} = 35° \text{ centigrades.}$$

Quant à l'échelle de Réaumur, on peut employer la

proportion ordinaire de 9 à 4, ou au double plus un quart.

$$F = \frac{9}{4}^{emes} R \text{ et}$$

$$R = \frac{4}{9}^{emes} F$$

Ces rapports sont ceux des intervalles.

Il faut cependant prendre en considération le terme initial 32° de l'échelle de Fahrenheit.

$$C.^\circ = \frac{F.^\circ - 32^\circ}{6 \times 0,3}$$

$$F.^\circ = (C.^\circ \times 6 \times 0,3) + 32^\circ$$

$$R.^\circ = \frac{4(F. - 32^\circ)}{9}$$

$$F.^\circ = \frac{9 R + 32^\circ}{4}$$

$$C.^\circ = \frac{R.^\circ}{0,8}$$

$$R.^\circ = 0,8 \times C.^\circ$$

M. Crichton de Glascow a donné, dans le 15.me volume du *Phil. Magazine*, la description d'un thermomètre de son invention, se réglant de lui-même; ce thermomètre consiste dans deux lames oblongues d'acier et de zinc, fermement fixées ensemble par leurs faces; de manière, que la dilatation ou contraction du zinc, plus grandes que celles de l'acier par les mêmes variations de température, présentent une courbure dans le barreau composé; et comme ce barreau est assujéti à un support fixe par l'une de ses extrémités, l'effet de la courbure s'exerce en totalité à l'autre extrémité sur le bras du levier court, portant un index, dont l'extrémité libre se meut le long d'un arc gradué. L'instrument a été originairement ajusté sur un bon thermomètre à mercure, et les mouvemens du bras sont réglés par deux fils fins de métal, poussés en avant et laissés au maximum de déviation à la droite ou à la gauche de la dernière position, ou température observée. C'est évidemment le principe de la ba-

lance de compensation de Arnold pour les chronomètres.

Le célèbre Breguet a inventé un excellent instrument construit d'après le même principe. Il consiste dans une lame métallique étroite, réduite par le laminage à une épaisseur de $\frac{1}{10}$.e de ligne, composée d'argent et de platine soudés ensemble. Cette lame ainsi formée est roulée en une spirale suspendue par le haut au moyen d'un bras de laiton, et portant au bas, dans une position horizontale, une aiguille dorée très-déliée, qui se meut comme un index, sur une plaque circulaire graduée. Une verge d'acier s'élève dans le centre de la spirale, pour empêcher qu'elle ne dévie, par ses oscillations, de la position centrale. Si l'argent est sur l'extérieur de la spirale, alors l'influence de l'accroissement de température augmentera à la courbure, et le mouvement de l'aiguille suspendue aura lieu dans la direction de la spirale, tandis que l'action du froid, en relâchant la spirale, fera mouvoir l'aiguille dans la direction opposée. Feu M. Breguet eut la bonté de me faire présent de deux de ces instrumens, qui sont l'un et l'autre des thermomètres parfaits, mais dont l'un est le thermomètre le plus sensible que j'aie jamais vu. (Pour quelques détails concernant ce thermomètre, *voyez* CALORIQUE.) Le docteur Wollaston me fit voir, en 1809, une lame de cuivre recouverte de platine, qui manifestait d'une manière frappante, par ses courbures sur la flamme, ou par la vapeur d'eau, l'influence de la chaleur sur la dilatation. (Relativement à d'autres faits se rapportant à la mesure de la chaleur, *voyez* CALORIQUE.)

THORINE. Terre découverte en 1816 par M. Berzelius. Ce savant reconnut l'existence en petites quantités de cette terre dans de la gadolinite de Korarvet, ainsi que dans deux minéraux nouveaux, qu'il appèle le deuto-fluate de cérium, et le fluate double de cérium et d'yttria. Cette substance ressemble à la zircone.

Pour obtenir la thorine des minéraux qui contiennent le protoxide de cérium et d'yttria, il faut d'abord séparer l'oxide

de fer au moyen du succinate d'ammoniaque. La terre nouvelle, en effet, lorsqu'elle est seule, peut être précipitée par les succinates; mais lorsque M. Berzelius en reconnut la présence dans ses expériences analytiques, elle se précipita en si petite quantité avec le fer, qu'il ne put le séparer de cet oxide. On précipite alors le deutoxide de cérium par le sulfate de potasse; après quoi l'yttria et la terre nouvelle sont précipités ensemble par de l'ammoniaque caustique. On les fait dissoudre dans de l'acide muriatique; on évapore la dissolution à siccité, et l'on verse sur le résidu de l'eau bouillante qui dissoudra la plus grande partie de l'yttria; mais le résidu non dissous en contient encore une portion. Après l'avoir fait dissoudre dans des acides muriatique ou nitrique, et avoir évaporé les dissolutions jusqu'à ce qu'elles deviennent aussi exactement neutres que possible, on y verse de l'eau et l'on fait bouillir un instant. La terre nouvelle se précipite, et la liqueur contient de l'acide libre. En la saturant et la faisant bouillir une seconde fois, il se produit un nouveau précipité de thorine.

Cette terre, séparée par le filtre, a l'apparence d'une masse gélatineuse, demi-transparente; lavée et séchée, elle devient blanche; elle absorbe l'acide carbonique et se dissout dans les acides avec effervescence: elle conserve, même après avoir été calcinée, sa couleur blanche, et lorsqu'elle n'a été exposée qu'à une chaleur médiocre, elle se dissout aisément dans l'acide muriatique; mais si on lui a fait éprouver une chaleur violente, elle ne se dissolvera qu'après avoir été mise en digestion dans cet acide concentré. Cette dissolution est de couleur jaunâtre; mais elle devient incolore, lorsqu'elle est étendue d'eau, comme c'est le cas avec la glucine, l'yttria et l'alumine. Si la thorine est à l'état de mélange avec l'yttria, elle se dissout plus facilement après avoir été exposée à la chaleur. Les dissolutions neutres de cette terre ont une saveur purement astringente, qui n'est ni sucrée, ni saline, ni amère, ni métallique. Elle diffère par cette propriété de toutes les autres terres, excepté la zircone.

La thorine, lorsqu'elle est dissoute dans l'acide sulfurique,

avec un léger excès de l'acide, et que cette dissolution est soumise à l'évaporation, il se produit des cristaux transparens, d'une saveur fortement stiptique, et qui ne s'altèrent point à l'air.

La thorine se dissout très-aisément dans l'acide nitrique; mais, après qu'elle a été chauffée au rouge, cet acide ne peut la dissoudre qu'à l'aide d'une ébullition prolongée. La dissolution ne cristallise pas; mais elle forme une masse mucilagineuse, qui devient plus liquide par son exposition à l'air, et qui, évaporée à une chaleur médiocre, laisse une masse blanche opaque, ressemblant à de l'émail presque insoluble dans l'eau.

La thorine se dissout dans l'acide muriatique, de la même manière que dans l'acide nitrique. La dissolution ne cristallise pas. En l'évaporant à une chaleur ménagée, elle se réduit en une masse sirupeuse, qui, loin d'être déliquescente à l'air, s'y dessèche, devient blanche comme de l'émail, et ne se dissout ensuite dans l'eau qu'en très-petite quantité, laissant un sous-sel non-dissous; de sorte que, par évaporation spontanée, il laisse dégager la portion d'acide muriatique auquel il devait sa dissolubilité.

La thorine se combine rapidement avec l'acide carbonique. Les précipités produits par l'ammoniaque caustique, ou en faisant bouillir les dissolutions neutres de la terre dans des acides, absorbent, en se desséchant, l'acide carbonique de l'air. Les carbonates alcalins précipitent la terre combinée avec tout leur acide carbonique.

Le prussiate ferrugineux de potasse, mis dans une dissolution de thorine, y produit un précipité blanc qui se redissout complétement dans l'acide muriatique.

La potasse caustique et l'ammoniaque n'ont aucune action sur la thorine nouvellement précipitée, même à la chaleur de l'eau bouillante.

La dissolution de carbonate de potasse, ou la dissolution de carbonate d'ammoniaque, se charge d'une petite quantité de cette terre, qui s'en précipite lorsque la dissolution est sur-satu-

rée par un acide, et alors neutralisée par de l'ammoniaque caustique ; mais la thorine est beaucoup moins soluble dans les carbonates alcalins qu'aucune des terres anciennement connues qui s'y dissolvent.

La thorine diffère des autres terres, par les propriétés suivantes ; de l'alumine, par son insolubilité dans l'hydrate de potasse ; de la glucine, en ce qu'elle est également insoluble dans cet hydrate ; de l'yttria, par sa saveur purement astringente, sans aucun mélange de saveur sucrée, et aussi par la propriété qu'ont ses dissolutions d'être précipitées par l'ébullition, lorsqu'elles ne sont pas avec un trop grand excès d'acide. Elle diffère de la zircone en ce que, 1.° après avoir été chauffée au rouge, elle peut encore se dissoudre dans les acides ; 2.° que le sulfate de potasse ne la précipite pas de ses dissolutions, tandis que ce sulfate précipite la zircone de ses dissolutions, lors même qu'elles sont avec un excès considérable d'acide ; 3.° que la thorine est précipitée par l'oxalate d'ammoniaque, qui ne produit pas le même effet à l'égard de la zircone ; 4.° que le sulfate de thorine cristallise aisément, tandis que le sulfate de zircone, en le supposant dépouillé d'alcali, forme, étant séché, une masse gélatineuse transparente, sans aucun indice de cristallisation.

THORINIUM. C'est la base métallique supposée de la thorine, base qui n'en a point encore été séparée.

THULITE. On a donné ce nom à un minéral dur, de couleur de fleur de pêcher, qui se rencontre en Norwège.

THUMERSTONE. C'est l'axinite de Haüy.

TINKAL. On appèle ainsi le borax brut, tel qu'il nous est apporté de l'Inde, dans un grand état d'impureté et en cristaux jaunes enveloppés d'une espèce de matière grasse.

TITANE. Il y a plus de trente ans (en 1791), que le rév.

Mac. Grégor, examinant une espèce de sable ferrugineux qui se trouve dans la vallée de Ménachan, dans le comté de Cornouailles, il le supposa être l'oxide d'un métal nouveau, mais qu'il ne put parvenir à réduire.

Klaproth ayant, quelques années après, fait l'analyse de ce minéral, alors connu par les minéralogistes sous le nom de schorl rouge de Hongrie, il trouva que c'était l'oxide pur d'un nouveau métal, auquel il donna le nom de titane, et qu'il reconnut être le même que l'oxide du nouveau métal trouvé par Mac. Grégor, dans le sable de la vallée de Ménachan, et qu'il avait alors appelé ménachanite. Depuis, cet oxide de titane a été rencontré dans différens fossiles.

On ne connaît pas que le titane ait été complètement réduit, si ce n'est par Lampadius, qui y parvint au moyen du charbon seulement. L'oxide dont il fit usage provenait de la décomposition de gallate de titane par un alcali fixe. Le métal était d'une couleur de cuivre foncée avec un grand éclat métallique, cassant, et en petites écailles considérablement élastiques. Il se ternit à l'air, et s'oxide facilement par la chaleur, en prenant alors un aspect bleu. Il détone avec le nitre, et il est éminemment infusible. Tous les acides concentrés ont une action très-énergique sur ce métal; suivant M. Vauquelin, il est volatilisé par une chaleur intense. L'oxide rouge natif de titane est insoluble dans les acides sulfurique, nitrique, muriatique, et dans l'eau-régale; mais si on le fait fondre avec six parties de carbonate de potasse, l'oxide est dissous avec effervescence. La dissolution sulfurique étant évaporée, devient gélatineuse; celle dans l'acide nitrique donne, par évaporation spontanée, des cristaux rhomboïdaux, mais elle est rendue trouble par l'ébullition; la dissolution dans l'acide muriatique devient, par la chaleur, gélatineuse ou floconneuse, et il s'y forme, lorsqu'elle est refroidie, des cristaux transparens; mais si on la fait bouillir, il se dégage du gaz acide muriatique oxigéné, et il se précipite un oxide blanc : les acides arsenique et phosphorique

enlèvent cet oxide aux autres acides, et produisent avec lui un précipité blanc. Ces précipités se dissolvent dans l'acide muriatique, mais ne sont solubles dans aucun autre acide.

Les dissolutions de titane sont précipitées en blanc par les alcalis ou leurs carbonates; en un rouge-brunâtre, par la teinture de noix de galle, et en jaune-brunâtre, par le prussiate de potasse. Si le prussiate donne lieu à un précipité vert, cet effet est dû, suivant Lowitz, à la présence de fer. Du zinc, plongé dans les dissolutions de titane, change leur couleur du jaune au violet, et finit par le faire passer à l'indigo. L'étain donne à ces dissolutions une teinte d'un rouge pâte, qui devient plus foncée jusqu'à un rouge pourpre vif. Par l'hydrosulfure de potasse, il s'y forme un précipité d'un rouge brunâtre; mais ces dissolutions ne sont pas décomposées par l'hydrogène sulfuré.

En exposant du phosphate de titane à l'état de mélange avec du charbon et du borax à l'action d'une chaleur violente dans un creuset double bien luté, M. Chenevix obtint un phosphure d'un blanc pâle, ayant de l'éclat, étant cassant, grenu, et pas très-fusible.

Les oxides de fer et de titane, chauffés avec un peu d'huile et de charbon, produisent un alliage de couleur grise, parsemé de particules métalliques brillantes d'un jaune doré.

On se servait d'oxide de titane pour donner une couleur brune ou jaune dans la peinture sur porcelaine, avant que sa nature fût connue; mais on reconnut qu'il était difficile d'en obtenir une teinte uniforme, parce que, probablement, cet oxide n'est pas pur.

TITANITES. On a donné ce nom à certaines mines de titane, consistant dans ce métal à l'état d'oxide.

TOLU (BAUME DE). Cette substance se retire du *toluifera balsamum,* arbre qui croît dans l'Amérique méridionale. Ce baume découle d'incisions faites dans l'écorce de l'arbre. On l'apporte en Europe dans de petites gourdes. Il est d'un brun rougeâtre, et d'une très-grande consistance; et par son

exposition à l'air, il devient solide et cassant. Son odeur est suave, et continue de l'être ainsi, lors même, qu'à la longue, le suc s'est épaissi. Distillé avec de l'eau, il fournit très-peu d'huile volatile, mais il imprègne fortement l'eau de son odeur et de sa saveur. Si la distillation est continuée, il se sublime une certaine quantité d'acide benzoïque.

M. Hatchett reconnut que ce baume est soluble dans les alcalis, comme tous les autres baumes. Lorsqu'il l'eut fait dissoudre dans la plus petite quantité possible de lessive de potasse, il avait complètement perdu l'odeur qui lui est propre, et en avait acquis une autre suave, ayant de l'analogie avec celle des clous de girofle. Cette odeur, remarque M. Hatchett, n'est pas fugace, car elle existait encore dans une dissolution préparée dans le mois de juin, et qui était restée pendant quatre mois dans un vase de verre ouvert.

Si l'on met du baume de tolu en digestion dans de l'acide sulfurique, il se sublime une quantité considérable d'acide benzoïque pur. En évaporant à siccité sa dissolution dans cet acide, et en traitant le résidu avec de l'alcool, on obtient une portion de tannin artificiel; le résidu en charbon s'élève aux 0,54 du baume employé.

M. Hatchett trouva, que ce baume se dissolvait dans l'acide nitrique, en présentant à-peu-près les mêmes phénomènes que les résines; mais il acquérait l'odeur d'amandes amères, ce qui le porta à soupçonner qu'il y avait eu formation d'acide prussique. Pendant la dissolution dans l'acide nitrique, il se sublime de l'acide benzoïque; par des digestions répétées, il se convertit en tannin artificiel.

Le baume de tolu se dissout en totalité dans l'alcool, d'où il est séparé entièrement par l'eau, à l'exception de l'acide benzoïque.

TOMBAC. On appelle ainsi un alliage de cuivre avec l'arsenic, ordinairement cassant, quoique ductile et malléable, si la quantité d'arsenic est petite. On désigne quelquefois cet alliage par la dénomination du cuivre blanc.

TOPAZE. Cette espèce minérale contient, suivant le professeur Jameson, trois sous-espèces : la topaze commune, la schorlite et la physalite.

Topaze commune. Sa couleur est le jaune de vin. Elle se présente en concrétions granulaires, disséminée et cristallisée. Sa forme primitive est un prisme oblique de 124° 22′. Ses formes secondaires sont les suivantes : un prisme tétraèdre oblique, avec pointement par quatre plans; le même, avec les bords latéraux aigus biselés; le même, avec un double pointement; et plusieurs autres modifications, pour lesquelles on peut consulter la minéralogie de Jameson, vol. I, page 75. Les plans latéraux sont striés en longueur. Cette topaze est très-éclatante, d'un éclat vitreux; le clivage est parfait et perpendiculaire à l'axe du prisme. Sa cassure en petit est conchoïde : elle est transparente, à réfraction double, plus dure que le quartz ou que l'émeraude, mais moins que le corindon. Elle est aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 3,4 à 3,6.

La topaze de Saxe, chauffée à une douce chaleur, blanchit; mais une forte chaleur lui fait perdre son éclat et sa transparence. La topaze du Brésil, au contraire, exposée à une haute température, prend une couleur d'un rouge de rose; et à une chaleur encore plus forte, une couleur d'un bleu violet : traitée au chalumeau, elle est infusible. Les topazes du Brésil, de Sibérie, de Mucla, dans l'Asie-Mineure, et de Saxe, manifestent, lorsqu'elles sont chauffées, l'électricité positive à une extrémité, et à l'autre, l'électricité négative. Les topazes deviennent aussi électriques par frottement, et conservent long-temps leur électricité. Leurs parties constituantes sont :

	Topaze du Brésil,	de Saxe,	*idem.*
Alumine	58,38	57,45	59
Silice	34,01	34,24	35
Acide fluorique	7,79	7,75	5
	100,18	99,44	99
	Berzelius.	Klaproth.	*Idem.*

La topaze forme une partie constituante essentielle d'une roche-montagne primitive particulière, qui est un agrégat de topaze, de quartz et de schorl, et qui porte le nom de roche-topaze. La topaze se rencontre en cavités drusiques dans du granite; on l'a découverte aussi en nids dans du schiste argileux de transition; et on la trouve en morceaux roulés dans du terrain d'alluvion. On la trouve en grands cristaux et en masses roulées dans l'Aberdeenshire; et en filons, dans le Cornouailles, en Angleterre. Sur le Continent, c'est dans la roche topaze, à Schneckenstein, qu'elle paraît se trouver le plus abondamment. — *Jamesòn.*

TOPAZOLITE. On appelle ainsi une variété de grenat précieux qui se trouve à Mussa, en Piémont.

TORTUE (ÉCAILLE DE). Cette substance se rapproche, dans sa composition, de la nature de l'ongle ou de l'albumine coagulée. 500 parties d'écaille de tortue, après avoir été brûlées et incinérées, laissèrent trois parties de matière terreuse, consistant dans des phosphates de chaux et de soude avec un peu de fer.

TOUCHE (PIERRE DE). Pierre de Lydie; variété de schiste siliceux.

TOURMALINE. On divise la tourmaline rhomboïdale en deux sous-espèces : le *schorl* et la *tourmaline*.

Tourmaline. Ses couleurs sont le vert et le brun. Elle se présente en concrétions prismatiques, en morceaux roulés, mais généralement cristallisée. Sa forme primitive est un rhomboïde de 133° 26′. Elle se rencontre en un prisme équiangle à trois pans, avec pointement aplati sur les extrémités avec trois plans. Les bords latéraux sont fréquemment biselés, et il se forme ainsi un prisme à neuf pans. Lorsque les bords du bisellement sont tronqués, il en résulte un prisme à douze pans; et lorsque les plans forment le

bisellement, s'augmentent assez pour que les faces originales du prisme disparaissent, il y a formation d'un prisme équiangle hexaèdre. Les plans latéraux sont généralement convexes, cylindriques, et striés profondément en longueur. Les cristaux sont engagés. La tourmaline est très-éclatante, d'un éclat vitreux. Elle a un clivage triple; sa cassure est conchoïde. Elle est opaque ou transparente, avec réfraction double. Vue dans une position perpendiculaire à l'axe du cristal, elle est plus ou moins transparente; mais dans la direction de l'axe, même lorsque la longueur du prisme est moindre que l'épaisseur, elle est opaque. Ce minéral est aussi pur que le quartz, aisément frangible; sa pesanteur spécifique est de 3,0 à 3,2. Il donne, par frottement, l'électricité vitrée; mais étant chauffé, il manifeste à une extrémité l'électricité vitrée, et à l'autre extrémité, l'électricité résineuse. C'est dans les variétés brune et rouge hyacinthe que ces propriétés se développent au plus haut degré. Les Anciens l'appelaient *lyncurium*. Traitée au chalumeau, la tourmaline se fond en un émail vésiculaire d'un blanc grisâtre. Ses parties constituantes sont, d'après M. Vauquelin, silice 42, alumine 40, soude 10, oxide de manganèse avec un peu de fer 7, perte 1. La tourmaline se rencontre dans du gneiss, du schiste micacé, du schiste talqueux, etc., en Sibérie, à Ava et à Ceylan. — *Jameson.*

TRAGACANTHE (ADRAGANT). C'est la substance gommeuse qui exsude d'un arbrisseau épineux *l'astragalus tragancantha*, Lin., qui croît sans culture dans des climats plus chauds, et supporte le froid des nôtres, mais sans y produire de gomme. Cette gomme nous vient principalement de Turquie, en morceaux irréguliers d'une grande variété de forme, et le plus ordinairement tortillés en longs vermisseaux. La meilleure sorte est blanche, demi-transparente, sèche, et un peu molle au toucher.

La gomme adragant ou adragante, diffère de toutes les

autres gommes connues, en ce qu'elle donne une consistance épaisse à une beaucoup plus grande quantité d'eau, et qu'elle est beaucoup plus difficilement soluble, ou plutôt en ce qu'elle ne se dissout qu'imparfaitement. Mise dans l'eau, elle imbibe lentement une grande quantité de ce liquide, elle se gonfle en prenant un grand volume, et forme un mucilage mou, mais qui n'est pas fluide; en ajoutant de l'eau, on peut obtenir par agitation une dissolution, mais la liqueur paraît trouble et séreuse; et, par le repos, le mucilage se dépose, l'eau limpide à la surface, retenant peu de la gomme. Le mélange de ce mucilage ne rend pas la gomme plus soluble, ne provoque pas son union avec l'eau, ou ne rend pas la dissolution plus permanente. Si l'on fait dissoudre ensemble de la gomme adragant et de la gomme arabique dans de l'eau, la gomme adragant paraît se séparer plus promptement du mélange, que lorsqu'elle est dissoute seule.

On se sert ordinairement de gomme adragant de préférence à toute autre gomme, pour la confection de pastilles, tablettes, et autres objets semblables; on la suppose également d'un emploi plus efficace comme remède; mais à raison de ce qu'elle ne se dissout qu'imparfaitement, elle ne peut convenir pour ce qui doit être administré sous formes liquides. On la donne ordinairement en poudre, avec addition d'autres articles propres à un emploi semblable; ainsi, à une partie de gomme adragant, on ajoute une partie de gomme arabique, une partie d'amidon, et six parties de sucre. (*Voy.* Césarine.)

TRAPP. On distingue en géologie trois formations de trapp, 1.° le trapp primitif, 2.° le trapp de transition, 3.° le trapp secondaire ou stratiforme.

Trapp primitif. Le nom trapp, ou trap, est dérivé du mot suédois *trappa*, escalier. Werner comprend sous la dénomination de trapps, plusieurs suites de roches, ou formations de roches, principalement caractérisées par la présence de hornblende et de fer noir argileux; d'où il suit, que toutes les roches

qui se rencontrent dans les suites de roches primitives, ayant la hornblende pour partie constituante caractéristique ou prédominante, appartiennent au *trapp de formation primitive*. La table qui suit, du professeur Jameson, présente la liste des roches de cette formation.

1. Roche de hornblende commune.
   a Roche hornblende grenue.
   b Roche hornblende schisteuse.
2. Hornblende mêlée de feld-spath.
   a Pierre verte.
   a' Pierre verte commune.
   a'' Pierre verte porphyrique.
   a''' Pierre verte porphyre.
   a'''' Porphyre vert.
   b Pierre verte schisteuse.
3. Hornblende mêlée avec du mica.

Trapp de transition. Cette formation contient la pierre verte et l'amygdaloïde.

Trapp de formation secondaire ou *stratiforme*. Le trapp stratiforme le plus nouveau, contient plusieurs roches qui appartiennent exclusivement à cette formation, et d'autres qui se rencontrent aussi dans d'autres formations. Les roches particulières à la formation de trapp stratiforme, ou caractéristiques de cette formation, sont le *basalte*, la *wacke*, la *pierre grise*, le *schiste porphyrique* et le *tuf-trapp*. Ces formations, et aussi la pierre verte, sont souvent appelées whinstone par des minéralogistes.

TRAPP-TUF. On a appelé ainsi un composé de masses de basalte, d'amygdaloïde, de roche de hornblende, de grès, et même parfois, de morceaux de bois, le tout cimenté ensemble par une base argileuse, et assez spongieuse, qui a été formée par du basalte ou de la wacke décomposée. Ces masses varient beaucoup en dimension, depuis la grosseur d'un pois jusqu'à plusieurs cents pesant. Elles se rencontrent en lits, qui ont

depuis quelques centimètres jusqu'à plusieurs mètres d'épaisseur. Une portion considérable de la situation d'Arthur, près Edimbourg, est composée de cette roche; elle y est gisante sur des couches inclinées qui appartiennent à la formation de houille la plus ancienne. Cette roche se rencontre aussi dans l'île de Mull et dans beaucoup d'autres lieux en Écosse.

TRÉMOLITE. Cette sous-espèce d'augite à bords droits, se sous-divise, savoir : en trémolite abestiforme, trémolite commune, et trémolite vitreuse.

1. *Trémolite abestiforme.* Sa couleur est le blanc grisâtre; elle se présente en masse et en concrétions fibreuses. Elle est éclatante, d'un éclat nacré; les fragmens sont esquilleux. Elle est translucide sur les bords; assez aisément frangible; tendre, assez sectile. Lorsqu'on la frappe doucement ou qu'on la frotte dans l'obscurité, elle émet une lumière rougeâtre pâle; et une lumière verdâtre, lorsqu'étant pulvérisée, on en jette sur des charbons. Traitée au chalumeau, cette trémolite se fond en une masse d'un blanc opaque. Elle se rencontre le plus fréquemment en Angleterre, dans de la pierre calcaire lamelleuse grenue, ou dans la dolomite, et dans du basalte, à Edimbourg.

2. *Trémolite commune.* Sa couleur est le blanc. On la rencontre en masse, en concrétions prismatiques distinctes, et cristallisée en un prisme très-oblique à quatre pans, tronqué ou biselé sur les bords latéraux; dans un prisme extrêmement oblique à quatre pans, parfait, ou diversement modifié par bisellement ou troncature; les plans latéraux sont striés en longueur. L'éclat est le vitreux ou le nacré; le clivage est double, anguleux, oblique, de 124° 50′ et 55° 50′. La cassure est inégale ou conchoïde. Cette espèce de trémolite est translucide, aussi dure que la hornblende, assez cassante; sa pesanteur spécifique est de 2,9 à 3,2. Au chalumeau, elle se fond très-difficilement et avec ébullition, en un verre opaque. Ses parties constituantes sont, d'après M. Laugier:

silice 50, magnésie 25, chaux 18, acide carbonique et eau 5. Cette sous-espèce se rencontre avec la précédente.

3. *Trémolite vitreuse.* Ses couleurs sont les blancs grisâtre, verdâtre, jaunâtre et rougeâtre. On la rencontre en masse, en concrétions distinctes, et fréquemment cristallisée en longs cristaux aciculaires; elle est éclatante, d'un éclat tenant le milieu entre l'éclat vitreux et l'éclat nacré. Elle est translucide; aussi dure que la hornblende, très-cassante. Sa pesanteur spécifique est de 2,863. Elle est, à un faible degré, phosphorescente; elle est infusible. Cette trémolite consiste, suivant M. Laugier, dans : silice 35,5, chaux 26,5, magnésie 16,5, eau et acide carbonique 23. On rencontre cette sous-espèce avec celle qui précède. — *Jameson.*

TRIPHANE. (*Voyez* Spodumène.)

TRIPOLI. La couleur de ce minéral est le gris jaunâtre. On le rencontre en masse. Sa cassure est terreuse à fins ou à gros grains. Il est opaque; tendre; assez aisément frangible; maigre au toucher; il ne happe point à la langue; sa pesanteur spécifique est de 2,2. Il est infusible. Ses parties constituantes sont, suivant Bucholz : silice 81, alumine 1,5, oxide de fer 8, acide sulfurique 3,45, eau 4,55. Le tripoli se rencontre en lits dans des champs de houille avec de la pierre calcaire secondaire et sous du basalte. On le trouve à Bakewell, dans le Derbyshire, où il s'appèle *pierre pourie.* On en fait usage pour polir les pierres, les métaux et les glaces. Le *tripoli* de Corfou est reconnu comme étant celui de la meilleure qualité.

TRONA. On a donné ce nom, en Afrique, au carbonate de soude natif qui se trouve dans le royaume de Fezan.

TUBE DE SURETÉ. On appèle ainsi un tube, ouvert à l'une et l'autre de ses extrémités, introduit dans un réci-

pient, l'extrémité supérieure communiquant avec l'air extérieur, et l'extrémité inférieure plongeant dans de l'eau que contient le vaisseau auquel ce tube est adapté. Son objet est de prévenir tout inconvénient pouvant résulter d'une condensation ou raréfaction, ayant trop soudainement lieu pendant une opération; car, s'il arrive que le vide se fasse dans l'intérieur des vaisseaux, alors l'air extérieur y entrera, en passant à travers le tube, et s'il se produit de l'air, l'eau, cédant à sa pression, sera forcée de monter dans le tube. Ainsi l'élévation de l'eau dans ce tube, peut également indiquer le degré de pression du gaz ou des gaz renfermés dans les vaisseaux. (*Voyez* planche VII, fig. 3 *h.*) On se sert plus fréquemment aujourd'hui d'un tube de forme courbée, pl. *idem*, fig. 1, qu'on appèle communément tube de Welter.

TUF CALCAIRE. (*Voyez* Pierre calcaire.)

TUMITE. (*Voyez* Thumerstein.)

TUNGSTÈNE. Ce nom, qui signifie pierre pesante, fut donné par les Suédois à un minéral, que Schéele trouva contenir un métal particulier, qu'il supposa être à l'état d'un acide uni avec de la chaux. Depuis, M. Elluyart reconnut la même substance métallique, à l'état d'union avec du fer et du manganèse, dans le Wolfram.

On peut l'obtenir du premier de ces oxides, en le faisant digérer, réduit en poudre, dans trois fois son poids d'acide nitrique, en lavant la poudre jaune qui reste, et en la mettant en digestion dans de l'ammoniaque, qui en dissout une portion. En répétant alternativement ces digestions dans l'acide nitrique et dans l'ammoniaque, l'oxide tungstique est précipité des dissolutions ammoniacales par l'acide nitrique. Après avoir alors lavé le précipité avec de l'eau, on l'expose à une chaleur médiocre, pour en chasser l'ammoniaque qui peut y adhérer; ou le mélange d'acide nitrique et d'ammo-

niaque peut être évaporé à siccité, et le résidu calciné sous une moufle pour séparer le nitrate d'ammoniaque. On peut obtenir le tungstène du Wolfram par le même procédé, après avoir fait dissoudre le fer et le manganèse par l'acide muriatique.

Les chimistes espagnols, MM. Elluyart, réduisirent l'oxide de tungstène à l'état métallique, en le soumettant humecté d'huile, à une chaleur intense dans un creuset brasqué. Au bout de deux heures, on trouva au fond du creuset un morceau de métal, du poids de 2,6 kilogrammes, mais légèrement aglutiné. On fit en vain quelques essais pour le réduire; mais Guyton-Morveau, Ruprecht, et MM. Aikin et Allen y ont mieux réussi. Le dernier y parvint au moyen de l'antimoniure. De 15,5 kilogrammes de cette substance en cristaux aciculaires, exposée, pendant deux heures, à l'action puissante d'un fourneau à vent, dans un creuset brasqué, ils obtinrent une masse légèrement cohérente, en grains arrondis, de la dimension, environ, d'une tête d'épingle, ayant un éclat métallique très-brillant, et pesant au total 10,4 kilogrammes.

Le tungstène est un métal d'un blanc grisâtre, ou de la couleur du fer, très-brillant, très-dur, et cassant. Sa pesanteur spécifique est, suivant MM. Elluyart, de 17,64; et de 17,22 seulement, d'après MM. Aikin et Allen.

Il y a deux oxides de tungstène, l'oxide brun et l'oxide jaune, ou acide tungstique.

On forme l'oxide brun en faisant passer, à travers un tube de verre chauffé au rouge, du gaz hydrogène sur de l'acide tungstique. Cet oxide est d'un brun puce, et, chauffé à l'air, il prend feu et brûle comme de l'amadou, en passant à l'état d'*acide tungstique*. (*Voyez* ce mot.)

L'oxide brun consiste, suivant M. Berzelius, dans :

Tungstène.	100
Oxigène. .	16,6

D'où il suit, que si nous le considérons comme composé de

2 atômes oxigène + 1 atôme métal, sa composition sera,

Tungstène.	12,05	100
Oxigène. .	2,00	16,6

D'où il suit, que l'atôme de l'acide serait probablement 12,05 + 3 = 15,05, ou 15, et celui du métal 12.

Mais, d'après les expériences de M. Berzelius, le tungstate de chaux paraît être formé de :

Acide tungstique.	100	14,72
Chaux.	24,12	3,55

La différence, à-la-vérité, n'est pas grande.

Sir H. Davy trouva que le tungstène, chauffé dans du chlore, brûle avec une lumière d'un rouge foncé, et forme une substance volatile de couleur orangé, qui fournit l'oxide jaune de tungstène, et de l'acide muriatique, lorsqu'elle est décomposée par l'eau.

Schéele supposa que la poudre blanche qu'on obtient, lorsqu'après avoir fait digérer la mine dans un acide, on ajoute de l'ammoniaque au résidu, et qu'on neutralise par de l'acide nitrique, est l'acide tungstique pur. En effet, cette poudre a une saveur acide, rougit le tournesol, forme avec les alcalis des sels neutres cristallisables, et elle est soluble dans 20 parties d'eau bouillante. Elle paraît être cependant un sel triple, composé d'acide nitrique, d'ammoniaque, et d'oxide de tungstène, dont on peut obtenir l'oxide en une poudre jaune, en faisant bouillir ce sel avec un acide pur concentré; dans cet état, il contient environ 20 pour cent d'oxigène, dont une partie peut en être séparée à une chaleur rouge : il prend alors une couleur verte.

Le tungstène est insoluble dans les acides; et il en est à-peu-près de même de son oxide. Il paraît être capable de s'unir avec la plupart des autres métaux; mais il ne peut former d'union avec le soufre. Guyton trouva que l'oxide donne un grand degré de permanence aux couleurs végétales.

TURBITH MINÉRAL. Sous-deutosulfate de mercure.

TURQUIE (PIERRE DE). *Cos turcica.* (*Voyez* SCHISTE A AIGUISER.)

TURQUOISE. Ses couleurs sont le bleu de smalt et le vert pomme. On rencontre ce minéral en masse, disséminé et sous formes imitatives. Il est mat, avec cassure conchoïde ou inégale; opaque; plus dur que le feld-spath, mais moins que le quartz. Il prend, par la raclure, une couleur blanche. Sa pesanteur spéc. est de 2,86 à 3,0. Il consiste, suivant John, dans: alumine 73, oxide de cuivre 4,5, eau 18, oxide de fer 4. La turquoise se rencontre en filons dans de l'argile ferrugineuse, et en petits morceaux, dans de l'argile d'alluvion. On ne l'a trouvée que dans les environs de Nihabourg dans le Khorassan en Perse. Elle est d'un très-grand prix comme pierre d'ornement, dans la Perse et contrées voisines. La malachite donne une raclure verte, et celle de la turquoise est blanche. La *turquoise os* consiste dans du phosphate de chaux coloré par de l'oxide de cuivre.

TUTENAG. C'est par ce nom que, dans l'Inde, on distingue le zinc métal. On l'applique quelquefois pour désigner un composé métallique qui nous vient de la Chine, appelé aussi *cuivre chinois*, dont l'art de le fabriquer est inconnu en Europe. Il est très-tenace, fort, malléable, peut être aisément fondu, soumis à l'action du marteau et poli; les meilleures espèces de ce métal sont, après avoir été manufacturées, très-blanches, et pas plus disposées à se ternir que ne l'est l'argent. On peut découvrir, par l'analyse, trois ingrédiens de ce composé, savoir: le cuivre, le zinc et le fer.

Il est quelques échantillons de cuivre blanc chinois, qu'on dit consister simplement dans du cuivre et de l'arsenic.

TYPE MÉTAL. La base de ce métal pour les imprimeurs, est le plomb, et le principal article dont on fait usage pour

lui donner de la dureté, est l'antimoine, auquel on ajoute du cuivre et du laiton, en proportions variées. Les propriétés d'un bon métal type, destiné à être employé aux caractères d'imprimerie, sont, qu'il puisse être librement coulé dans le moule, et qu'il ait de la dureté, sans être excessivement cassant. Les lettres plus petites sont faites d'une composition plus dure que celles d'une plus grande dimension. Il ne paraît pas que nos fondeurs de caractères soient en possession d'une bonne composition pour cet objet. Le défaut principal de celle qu'ils emploient, semble être que les métaux ne sont pas uniformément unis. Dans un morceau de fonte, provenant de l'une de nos principales fonderies, dont l'épaisseur était d'environ 5 centimètres, je trouvai un côté dur et cassant, lorsqu'il était raclé, et l'autre côté, consistant dans presque la moitié du morceau, était aussi tendre que du plomb. La transition du tendre au dur était subite et non graduelle. Si l'on examine un paquet ou un certain nombre de lettres de même dimension et de la même fonte, il en est qui sont cassantes et dures, et résistant au couteau, tandis que d'autres peuvent être pliées et coupées en copeaux. On imagine aisément que la durée et la netteté de ces caractères doivent varier considérablement. J'ai été informé, mais je n'ai pas connu le fait par essai, que les caractères fondus en Écosse sont plus durs et plus uniformes dans leurs qualités.

U

ULCÈRE D'HOPITAL. La matière de cet ulcère est une sécrétion morbide. On l'a successivement traité par des lavages avec du nitrate de mercure étendu, de l'acide nitrique et du chlore liquide.

ULMINE. Le docteur Thomson a donné temporairement ce nom à une substance très-singulière, dernièrement exa-

minée par Klaproth. Cette substance diffère essentiellement de tout autre corps connu, et doit, par conséquent, constituer un principe végétal nouveau et particulier. Elle exsude spontanément d'une espèce d'orme, que Klaproth conjecture être l'*ulmus nigra*, et qui lui fut envoyée de Palerme, en 1802.

1. Par ses caractères extérieurs, elle ressemble à de la gomme. Elle était dure, solide, de couleur noire, et ayant un très-grand éclat. Sa poudre était brune. Elle se dissolvait aisément dans la bouche, et était insipide.

2. Cette substance se dissolvait promptement dans une petite quantité d'eau; la dissolution était transparente et d'un brun noirâtre; et même, après avoir été très-concentrée par évaporation, elle n'était pas du tout mucilagineuse ou visqueuse, et ne pouvait être employée comme une pâte pouvant servir à coler. Sous ce rapport, l'ulmine diffère essentiellement de la gomme.

3. Elle était complètement insoluble, et dans l'alcool, et dans l'éther; lorsqu'on versait de l'alcool dans sa dissolution aqueuse, l'ulmine était précipitée en plus grande partie en flocons bruns légers. Le surplus s'obtenait par évaporation, et n'était pas sensiblement soluble dans l'alcool. L'alcool acquérait, par ce traitement, une saveur acerbe.

4. Lorsqu'on versa dans la dissolution aqueuse quelques gouttes d'acide nitrique, elle devint gélatineuse, perdit sa couleur d'un brun noirâtre, et il se précipita une substance d'un brun léger. Toute la dissolution fut évaporée lentement jusqu'à siccité, et le résidu, sous la forme d'une poudre d'un brun rougeâtre, ayant été traité avec de l'alcool, ce liquide se colora en un jaune doré, et par évaporation, il laissa une substance résineuse d'un brun léger, amère et acerbe.

5. L'acide muriatique oxigéné produisait précisément les mêmes effets que l'acide nitrique. Ainsi, il paraît que l'ulmine est convertie, par l'addition d'un peu d'oxigène, en une substance résineuse. Dans ce nouvel état, elle est inso-

luble dans l'eau. Cette propriété est très-singulière. Jusqu'à présent, les huiles volatiles étaient les seules connues comme étant susceptibles de prendre la forme de résines; et il est très-remarquable qu'une substance soluble dans l'eau puisse être, avec une telle facilité, transformée ainsi.

6. L'ulmine émet, en brûlant, un peu de fumée ou de flamme, et elle laisse un charbon spongieux, mais ferme; et ce charbon, étant brûlé en plein air, laisse pour résidu un peu de carbonate de potasse.

Telles sont les propriétés de cette substance curieuse, ainsi qu'elles ont été examinées par Klaproth.

URAN-GLIMMER. Urane micacé. C'est une mine d'urane appelée autrefois *mica vert*, et, par Werner, *chalcolite*. (*Voyez* l'article suivant.)

URANITE ou URANE. On a donné ce nom à une nouvelle substance métallique découverte par Klaproth dans le minéral appelé *pechblende*. Cette substance est, dans ce minéral, à l'état de sulfure; mais elle se rencontre également à celui d'oxide, dans le mica vert ou uran-glimmer, et dans l'urane ocre.

En traitant les mines du métal avec l'acide nitrique ou l'eau régale, l'oxide sera dissous, et peut être précipité par l'addition d'un alcali caustique. Il est insoluble dans l'eau et d'une couleur jaune; mais une forte chaleur le rend d'un gris brunâtre. Pour obtenir cet oxide à l'état de pureté, il faudrait traiter la mine avec l'acide nitrique, évaporer à siccité la dissolution, et chauffer assez le résidu pour rendre insoluble tout fer qu'il peut contenir. Après avoir traité le résidu avec de l'eau distillée, et ajouté de l'ammoniaque à la dissolution, on l'y laisse pendant quelque temps en digestion: l'urane se précipite, et le cuivre reste dans la liqueur. En lavant bien alors le précipité avec de l'ammoniaque, on le dissout dans de l'acide nitrique, et l'on fait cristalliser la liqueur.

Il s'y forme des cristaux verts. Après les avoir fait sécher entre des doubles de papier brouillard, on les fait dissoudre dans l'eau et cristalliser de nouveau, de manière à ce que la chaux qui aurait pu être présente soit en totalité séparée. Enfin le nitrate étant chauffé au rouge, il sera converti dans l'oxide jaune d'urane.

La réduction de cet oxide s'opère très-difficilement. Après en avoir calciné au rouge 3 grammes, et en avoir formé une boule avec de la cire, on la soumit, dans un creuset de charbon bien clos, à l'action de la chaleur la plus violente d'un fourneau à porcelaine, chaleur dont l'intensité pouvait être évaluée à 170° du pyromètre de Wedgwood. On obtint ainsi un bouton métallique pesant 1,8 grammes, d'un gris foncé, dur, d'une cohérence ferme, à grains fins, avec pores extrêmement petits et extérieurement éclatant. En attaquant ce bouton avec la lime, ou en le frottant avec un autre corps dur, l'éclat métallique prend une couleur gris de fer; mais, dans des essais moins parfaits, cette couleur tourne au brun. Sa pesanteur spécifique était de 8,1. Cependant, Bucholz la trouva être de 9,0.

Il est probable qu'il n'existe que deux oxides d'urane : le protoxide, qui est d'un noir grisâtre, et le peroxide qui est jaune.

Lorsque l'urane est chauffé au rouge dans un vaisseau ouvert, il éprouve une sorte de combustion et devient ardent comme un charbon embrâsé, et il passe ainsi à l'état du protoxide, qui consiste, d'après les expériences de Schoübert, dans :

Urane. . .	100	15,7
Oxigène. .	6,373	1,0

Le précipité produit par la potasse dans la dissolution nitrique, s'appèle *l'oxide jaune*, et ce précipité est formé de :

Urane. . .	100	31,4 = 2 atômes
Oxigène. .	9,359	3,9 = 3 *idem.*

L'oxide est soluble dans de l'acide sulfurique étendu chauffé à une douce chaleur, et il fournit des cristaux pris-

matiques de couleur de citron. Sa dissolution dans l'acide muriatique, qui ne le dissout qu'imparfaitement, cristallise en tables rhomboïdales d'un vert jaunâtre. L'acide phosphorique dissout l'oxide; mais au bout de quelque temps le phosphate se précipite sous la forme de flocons, et ayant la couleur d'un jaune pâle.

L'urane se combine avec les substances vitrifiables, en les colorant en brun ou en vert. Sur la porcelaine, avec le flux ordinaire, il produit une couleur orangé.

URANE OCRE. Mine d'urane, consistant dans ce métal à l'état d'oxidation. (*Voyez* l'article précédent.)

URATES. Composés d'acide urique ou lithique, avec les bases salifiables. (*Voyez* ACIDE LITHIQUE.)

URÉE. Le meilleur procédé pour obtenir l'urée, consiste à évaporer de l'urine, jusqu'à consistance de sirop, en ayant soin de régler la chaleur vers la fin de l'évaporation; on ajoute peu-à-peu à ce sirop un volume égal au sien d'acide nitrique à 24°, et après avoir remué le mélange, on le plonge dans un bain de glace, afin de durcir les cristaux du nitrate acide d'urée qui se précipitent; ces cristaux étant lavés avec de l'eau à zéro, on les fait égoutter; après quoi on presse entre des doubles de papier joseph. Lorsque les matières étrangères qui pouvaient être adhérentes aux cristaux en ont été ainsi séparées, on les redissout dans de l'eau, en ajoutant à la dissolution du carbonate de potasse, en quantité suffisante pour neutraliser l'acide nitrique. Il faut évoporer alors à une douce chaleur la nouvelle liqueur, presque jusqu'à siccité, et traiter ensuite le résidu avec de l'alcool très-pur, qui ne dissout que l'urée. En concentrant alors la dissolution alcoolique, l'urée cristallise.

Ce procédé de préparation de l'urée est celui de M. Thénard. Le docteur Prout sépare le nitrate de potasse par cristallisation; il met l'urée liquide à l'état de pâte avec du char-

bon animal, fait digérer cette pâte dans de l'eau froide, filtre la liqueur, la concentre, fait dissoudre alors la nouvelle urée incolore dans de l'alcool, et enfin la fait cristalliser. Le procédé prescrit par le docteur Thomson dans la 5.ème édition de son *Système*, traduction française, tome IV, page 472, ne réussit pas également bien.

L'urée cristallise en prismes tétraèdres, qui sont transparens et incolores, avec un léger éclat nacré. Elle a une odeur particulière, mais qui n'est pas urineuse. Elle n'affecte point les papiers de tournesol ou de curcuma. Exposée à l'air, elle n'éprouve d'autre changement que d'y devenir légèrement déliquescente dans un temps très-humide. A une forte chaleur, elle se fond, en se décomposant en partie, et étant en partie sublimée, sans éprouver de changement. La pesanteur spécifique des cristaux est d'environ 1,35. Elle est très-soluble dans l'eau. L'alcool en dissout, à la température de l'atmosphère, environ 20 pour 100, et ce liquide en prend beaucoup au-delà de son propre poids, lorsqu'il est bouillant; par le refroidissement, l'urée s'en sépare dans sa forme cristalline. Les alcalis fixes et les terres alcalines la décomposent. Elle s'unit avec la plupart des oxides métalliques, et forme, avec les acides nitrique et oxalique, des composés cristallins.

Lorsqu'on introduit, avec précaution, de l'urée dans une cornue à col large et court, et qu'on chauffe, elle se fond à une douce chaleur, il s'élève une fumée blanche, consistant dans de l'acide benzoïque qui se condense sur les parois du récipient; elle est suivie de carbonate d'ammoniaque cristallisé, qui continue de s'élever ainsi jusqu'à la fin; il ne passe ni eau, ni huile; mais le sublimé prend une couleur brune. L'air dégagé de l'appareil est imprégné d'une odeur d'ail et de poisson pourri; lorsque la chaleur est très-intense, l'odeur est insupportable. La matière dans la cornue est alors sèche, noirâtre et recouverte d'une croûte blanche boursoufflée, qui finit par s'élever en une vapeur pesante, et qui s'attache à la partie inférieure de la cornue. Cette vapeur consiste dans du muriate d'ammoniaque.

Si l'on verse de l'eau sur le résidu, il émet une odeur d'acide prussique. Ce résidu, brûlé à feu nu, exhale la même odeur, dégage de l'ammoniaque, et laisse un centième de son poids de cendres blanches âcres, qui verdissent le sirop de violettes et contiennent une petite quantité de carbonate de soude.

La dissolution aqueuse de l'urée, distillée à une douce chaleur, et poussée jusqu'à l'ébullition, fournit de l'eau très-claire, chargée d'ammoniaque; en ajoutant plus d'eau à mesure que la liqueur devenait plus épaisse, Fourcroy et M. Vauquelin obtinrent près des deux tiers du poids de l'urée en carbonate d'ammoniaque, et le résidu n'en était pas alors épuisé; les dernières portions, cependant, étaient de plus en plus colorées.

Cette décomposition d'une substance animale, à la température seulement de l'eau bouillante, est très-remarquable, particulièrement sous le rapport de l'acide carbonique qu'elle fournit. Il paraît, en effet, qu'il suffit d'un très-léger changement d'équilibre, pour faire passer ses principes constituans à l'état d'ammoniaque, et d'acides carbonique, prussique et acétique.

L'urée a été en dernier lieu, soumise à l'analyse par le docteur Prout et M. Bérard; d'après eux, ses parties constituantes sont ainsi qu'il suit :

	Pour cent.	Pour cent.	Par atômes.
Hydrogène.	10,80	6,66	2 = 2,5
Carbone. .	19,40	19,99	1 = 7,5
Oxigène. .	26,40	26,66	1 = 10,0
Azote. . .	43,40	46,66	1 = 17,5
	100,00	99,97	37,5

Voyez Sucre, pour quelques remarques sur les rapports qui existent entre cette substance et l'urée. L'acide urique ou lithique est une substance tout-à-fait distincte, dans sa composition de l'urée. Ce fait explique, suivant le docteur Prout, pourquoi un excès d'urée accompagne généralement la diathèse phosphorique, et non la diathèse lithique. J'ai vu

plusieurs fois l'urée assez abondante dans l'urine d'une personne chez laquelle la diathèse phosphorique prédominait, pour cristalliser spontanément par l'addition d'acide nitrique, sans être concentrée par évaporation.

Comme l'urée et l'acide urique sont, dit M. Bérard, les plus azotisées de toutes les substances animales, la sécrétion d'urine paraît avoir pour objet de séparer du sang l'excès d'azote, comme celui de la respiration est d'en séparer l'excès de carbone.

L'urée produit un effet singulier sur la cristallisation de quelques sels. Si l'on fait dissoudre du muriate de soude dans une dissolution d'urée, il cristallisera par évaporation, non en cubes, mais en octaèdres; le muriate d'ammoniaque, au contraire, traité de la même manière, prendra la forme cubique. Le même effet est produit, si l'on emploie de l'urine fraîche.

URIQUE (ACIDE). (*Voyez* Acide lithique.)

URINE. Ce fluide excrémentiel est, dans son état naturel, transparent, de couleur jaune, ayant une odeur particulière et une saveur salée. Sa production, quant à la quantité, et, jusqu'à un certain point, à la qualité, dépend des saisons, de la constitution particulière de l'individu, et elle est aussi modifiée par la maladie. La transpiration entraîne plus ou moins du fluide qui aurait passé par l'urine; de manière que l'abondance de la transpiration est accompagnée d'une diminution dans l'évacuation de l'urine.

D'après l'odeur alcaline qu'a l'urine qui a été gardée pendant un certain temps, et d'autres circonstances, on avait autrefois supposé que c'est un liquide alcalin; mais par la propriété qu'elle a de rougir le papier de tournesol et le suc de raves, elle paraît contenir un excès d'acide.

Les recherches nombreuses qui ont été faites sur la nature de l'urine, en ont établi les parties composantes ainsi qu'il suit: 1 eau, 2 urée, 3 acide phosphorique, 4, 5, 6, 7 phosphates de chaux, de magnésie, de soude et d'ammoniaque,

8, 9, 10, 11 acides lithique, rosacique, benzoïque et carbonique, 12 carbonate de chaux, 13, 14, muriates de soude et d'ammoniaque, 15 gélatine, 16 albumine, 17 résine, 18 soufre.

On peut quelquefois découvrir dans l'urine la présence de muriate de potasse, en y versant avec précaution de l'acide tartrique; comme aussi on peut y reconnaître celle de sulfate de soude, ou de sulfate de chaux, au moyen d'une dissolution de muriate de baryte qui précipitera ensemble le sulfate de baryte et son phosphate, qui pourront être ensuite séparés par une quantité suffisante d'acide muriatique, qui s'emparera du phosphate.

L'urine paraît éprouver des changemens spontanés qui s'opèrent plus ou moins promptement et sont plus étendus, suivant son état, aussi bien que celui de la température de l'air. Son odeur, lorsqu'elle est fraîche et saine, est en quelque sorte aromatique; mais elle la perd très-promptement, et elle est remplacée par une odeur particulière, appelée urineuse. Cette odeur, lorsque l'urine commence à se décomposer, ressemble assez à celle du lait aigre, mais elle se change très-promptement en une odeur fétide, alcaline. Il convient d'observer, cependant, que la térébenthine, l'asperge, et beaucoup d'autres substances végétales prises comme remède, ou dont on fait usage comme aliment, ont un effet très-puissant sur l'odeur de l'urine. Sa tendance à la putréfaction dépend presque entièrement de la *quantité* de gélatine et d'albumine qu'elle contient. Cette putréfaction de l'urine a, en effet, très-promptement lieu, dans un grand nombre de cas où ces substances y sont abondantes.

L'urine de l'homme en santé est composée, d'après M. Berzelius, dans 1000 parties, de :

Eau.	933
Urée.	30,10
Sulfate de potasse.	3,71
Sulfate de soude.	3,16

Phosphate de soude.	2,94
Muriate de soude	4,45
Phosphate d'ammoniaque.	1,65
Muriate d'ammoniaque.	1,50
Acide lactique libre, avec lactate d'ammoniaque, matière animale soluble dans l'alcool, urée adhérente à cette matière.	17,14
Phosphates terreux, avec trace de fluate de chaux.	1,00
Acide urique.	1,00
Mucus de la vessie.	0,32
Silice.	0,03

Le phosphate d'ammoniaque et de soude, obtenu de l'urine, en séparant par l'alcool l'urée de ses sels cristallisés, fut appelé *sel fusible de l'urine* ou *sel microcosmique*, et l'on en fit un grand usage dans les expériences au chalumeau.

Les changemens produits dans l'urine par maladie, sont considérables et importans à connaître. Elle est de couleur rouge, en petite quantité, et d'une âcreté particulière, dans les maladies inflammatoires; mais elle ne dépose pas de sédiment par le repos. Le sublimé corrosif y occasionne un précipité abondant. Lorsque de semblables maladies touchent à leur fin, l'urine devient plus abondante, et dépose un sédiment abondant, de couleur cramoisie, consistant dans de l'acide rosacique, avec un peu de phosphate de chaux et d'acide urique.

Dans la jaunisse, l'urine contient une matière colorante d'un jaune foncé, capable de teindre le linge. L'acide muriatique verdit cette urine, ce qui y indique la présence de bile. Quelquefois aussi, cette urine contient, suivant Fourcroy et M. Vauquelin, une substance analogue à l'acide jaune, qu'ils obtenaient par l'action de l'acide nitrique sur la fibre musculaire.

Dans les affections hystériques, l'urine est abondante,

limpide et incolore; elle contient beaucoup de sel, mais à-peine de l'urée ou de la gélatine.

Dans l'hydropisie, l'urine est généralement chargée d'albumine, de manière à devenir laiteuse, ou même à se coaguler par la chaleur, ou par l'addition d'acides. Cependant, dans l'hydropisie provenant de la maladie du foie, l'urine ne contient pas d'albumine; mais elle est très-peu abondante, fortement colorée, et elle dépose le sédiment rosacé.

Dans la dyspepsie, ou indigestion, l'urine abonde en gélatine, et elle se putréfie rapidement.

L'urine des rachitiques contient en grande abondance un sel calcaire, qu'on a supposé être le phosphate de chaux, mais qui, suivant Bonhomme, est l'oxalate de cette terre.

On cite quelques cas de femmes, qui ont évacué de l'urine d'une apparence laiteuse et contenant une certaine portion de la partie caseuse du lait.

Mais parmi les altérations les plus remarquables de l'urine, est celle qui a lieu dans le diabète, cas où l'urine est quelquefois tellement chargée de sucre, qu'elle est devenue susceptible d'éprouver la fermentation vineuse. Cruickshanks retira de l'urine d'un malade affecté du diabète, au-delà d'un douzième de son poids de sucre, ce qui était dans le rapport d'environ 900 grammes sur la quantité d'urine évacuée dans un jour par le malade. Cependant l'urine, quoique toujours en très-grande quantité dans cette maladie, quelquefois n'est pas sucrée, mais insipide.

L'urine de quelques animaux examinée par Fourcroy, M. Vauquelin et Rouelle jeune, paraît différer de celle de l'homme, en ce qu'il ne s'y trouve point d'acides phosphorique et lithique, et qu'elle contient de l'acide benzoïque.

Celle du cheval, d'après les deux premiers chimistes, consiste, sur 1000 parties, dans : benzoate de soude 0,024, carbonate de chaux 0,011, carbonate de soude 0,009, muriate de potasse 0,009, urée 0,007, eau et mucilage 0,940; cependant Gièse fait observer que la proportion du benzoate de

soude varie considérablement, de telle sorte, que quelquefois à-peine en trouve-t-on. Malgré ce qui a été avancé par ces chimistes, que l'urine du cheval ne contient pas d'acide phosphorique, Giobert assure qu'on peut obtenir du phosphore avec cette urine.

L'urine de la vache contient, suivant Rouelle, du carbonate, du sulfate et du muriate de potasse, de l'acide benzoïque et de l'urée. Celle du chameau en différait, en ce qu'elle ne fournissait pas d'acide benzoïque.

L'urine du lapin contient, suivant M. Vauquelin, des carbonates de chaux, de magnésie et de potasse; des sulfates de potasse et de chaux, du muriate de potasse, de l'urée, de la gélatine et du soufre. Toutes ces urines paraissent contenir de l'alcali libre, comme verdissant toutes le sirop de violettes. Fourcroy et M. Vauquelin ont reconnu dans l'urine des poules domestiques la présence d'acide urique.

On a fait emploi de l'urine pour en obtenir le phosphore, l'alcali volatil, et le sel ammoniac, et aussi pour les couches de nitrières artificielles; elle est d'un grand usage à l'état de putréfaction, pour le dégraissage d'étoffes de laine.

V

VAPEUR. Les principes généraux de la formation de vapeur ont été expliqués à l'article CALORIQUE, *changemens d'état*. Il y a été ajouté des observations aux articles ÉVAPORATION et GAZ.

La planche XIV, *fig.* 15, représente une forme de l'appareil dont je faisais usage pour déterminer la force élastique de vapeurs à différentes températures. L, *l*, sont dans chacune des branches du baromètre siphon, le niveau initial de la colonne de mercure. *l* est le fil de platine auquel on rendait le mercure tangent à chaque mesure prise, en mettant du mercure dans la branche ouverte, jusqu'à ce que la pression verticale fît équilibre à la force élastique de la vapeur

au-dessus de *l*. La colonne ajoutée par-dessus L, mesurait directement la force élastique. (*Voyez* les tables dans l'Appendix.)

VAISSEAUX CHIMIQUES. (*Voyez* LABORATOIRE.)

VARECH. C'est le nom de l'une des espèces de fucus, dont l'incinération fournit la soude connue sous la dénomination de *soude de varech*. Cette soude impure, ainsi que celle des cendres des algues et autres plantes marines, s'appèle aussi *kelp;* et comme elle a en général la dureté de cailloux, on la nomme encore *caillotis*.

VÉGÉTAL (RÈGNE). Dans le règne minéral, les principes qui agissent entre eux paraissent, d'après leur disposition particulière, ne pas produire d'effet considérable, et dans ce règne, il y a lieu à peu d'action chimique. Les principes, simples pour la plupart, agissent l'un sur l'autre en vertu de leurs attractions respectives; s'il y a développement de chaleur, elle est, dans la plupart des cas, promptement conduite hors du corps; s'il se forme des produits élastiques, ils se dégagent en général; en un mot, on remarque rarement, dans les opérations qui ont lieu dans le règne minéral, aucun arrangement qui ressemble en tout aux dispositions artificielles du chimiste.

Mais dans les règnes animal et végétal, il en est bien autrement. Dans le premier de ces règnes, les corps sont changés régulièrement par division mécanique, par digestion, et par l'application de dissolvans particuliers, dans une température excédant celle de l'atmosphère, et tous ces effets sont aidés, modifiés et maintenus, au moyen d'un appareil destiné à admettre l'air de l'atmosphère. Les sujets du règne végétal ont indubitablement une structure moins élaborée, ils présentent beaucoup moins de ces énergies, qu'on dit être spontanées. La forme de leurs vaisseaux est beaucoup plus simple, et, autant que nous pouvons le reconnaître, leur action est assujétie aux changemens de l'atmosphère, en qualité et

humidité, à l'action mécanique des vents, à la température de la saison, et à l'influence de la lumière. Dans ces êtres organisés, le chimiste découvre des principes d'une nature plus compliquée que celle d'aucun de ceux qui peuvent s'obtenir dans le règne minéral. Ces principes n'existaient pas préalablement dans la terre; et par conséquent, ils doivent être le résultat de la vie végétale.

La différence qui existe le plus évidemment entre les végétaux et les animaux, est que ceux-ci peuvent en général se transporter d'un lieu à un autre; tandis que les végétaux étant fixés dans la même place, ils absorbent, au moyen de leurs racines et de leurs feuilles, tels soutiens qui se trouvent à leur portée, et qui paraissent, au total, consister en air et en eau. Le soutien des animaux est en plus grande partie formé des produits déjà élaborés dans le règne végétal. Les produits de ces deux règnes diffèrent dans les mains du chimiste d'une manière remarquable, quoique, peut-être, il n'en soit pas exclusivement ainsi. L'un des caractères les plus distinctifs paraît être la présence du nitrogène ou gaz azote, qu'on peut obtenir par dégagement des substances animales par l'application de l'acide nitrique, et qui entre dans la composition de l'ammoniaque fournie par distillation destructive. Il avait été pendant long-temps supposé que l'ammoniaque était exclusivement le produit du règne animal; mais il est bien connu actuellement que certaines plantes en donnent aussi.

Quand on considère, que toute substance organisée est, pour la plus grande partie, capable de prendre la forme élastique, et d'être volatilisée par la chaleur; que les produits sont, pendant la vie, amenés en combinaison par des procédés lents et long-temps continués, et qu'ils sont maintenus séparés entre eux, dans les vaisseaux de la plante ou de l'animal; que ces combinaisons sont susceptibles d'être altérées par la destruction de ces vaisseaux, ainsi que par tout changement notable de température, il ne paraîtra pas

surprenant que l'analyse chimique des plantes soit encore dans un état imparfait. (*Voyez* ANALYSE.)

Dans la structure des végétaux, nous observons la couverte extérieure ou l'écorce, le ligneux ou la matière du bois, les vaisseaux ou tubes, et certaines parties glanduleuses ou noueuses. L'anatomie comparée, et les usages immédiats de ces parties, forment un objet intéressant de recherches, mais se rapportant moins particulièrement à un ouvrage de chimie.

La nourriture ou le soutien des plantes paraît exiger de l'eau, de la terre, de la lumière, et de l'air. Il a été reconnu par des expériences entreprises et dirigées dans cet objet, que l'eau est le seul aliment que la racine tire de la terre. Van Helmont planta un saule pesant cinquante livres (22,270 kilog), dans une certaine quantité de terre, recouverte avec du plomb en feuille. Il arrosa ce saule pendant cinq ans avec de l'eau distillée, et au bout de ce temps, il pesait 169 livres 3 onces (environ 77 kilogrammes), et la terre dans laquelle il avait végété se trouva n'avoir pas perdu plus de 85 grammes. Boyle répéta la même expérience sur une plante, qui, au bout de deux ans, pesait environ 6,300 kilog. de plus, que la terre dans laquelle cette plante avait végété, sans que cette terre parût avoir rien perdu de son poids.

MM. Duhamel et Bonnet ayant garanti des plantes avec de la mousse, les nourrirent avec de l'eau pure; ils remarquaient que la végétation était de la plus vigoureuse sorte; et les naturalistes de Genève observent que les fleurs furent plus odorantes et le fruit d'un goût plus relevé; on avait eu soin de changer la mousse avant qu'elle n'eût éprouvé aucune altération. M. Tillet a également fait lever des plantes, plus spécialement des graminées, de la même manière, avec cette seule différence, qu'il les garantissait avec du verre pilé ou du quartz en poudre. Hales a remarqué, qu'une plante qui pesait 1360 grammes, avait augmenté en poids de 85 gram-

mes, après une forte rosée. Ne voit-on pas chaque jour lever des jacinthes et autres plantes bulbeuses, aussi bien que des plantes graminées, dans des bocaux ou vases appropriés à cet effet, et ne contenant que de l'eau pure ? Et M. Braconnot a dernièrement reconnu que des graines de moutarde germent, croissent et produisent des plantes, que ces plantes viennent à maturité, fleurissent, et que leur graine murit dans de la litharge, des fleurs de soufre, et du très-petit plomb en dragée non-lustré. Ce dernier emploi, celui de la cendrée, paraissait être le moins favorable à la végétation des plantes, ce qui semble être dû à ce que leurs racines ne pénétreraient pas aussi facilement à-travers les grains de plomb.

Toutes les plantes ne demandent pas la même quantité d'eau, et la nature a varié les organes des différens individus conformément à la nécessité qu'il y avait pour eux d'être fournis de cette nourriture. Les plantes qui, comme les mousses et les lichens, transpirent peu, n'ont pas besoin d'une très-grande quantité d'eau; elles sont en conséquence fixées sur des roches sèches, et elles sont à-peine pourvues de racines; mais les plantes qui exigent une plus grande quantité de ce liquide, ont des racines qui s'étendent à une grande distance, et absorbent de l'humidité par la totalité de leur surface.

Les feuilles des plantes ont également la propriété d'absorber l'eau, et d'extraire de l'atmosphère le même principe que la racine tire de la terre. Mais les plantes qui vivent dans l'eau, et qui sont comme nageant dans l'élément qui leur sert de nourriture, n'ont pas besoin de racines. Elles reçoivent ce liquide par tous leurs pores, et nous trouvons en conséquence, que les fucus, les ulves, etc., sont sans racines quelconques.

Le fumier, mêlé avec les terres, et décomposé, fournit, non-seulement les principes alimentaires dont il vient d'être parlé, mais il favorise également la croissance de la plante, par la chaleur constante et fixe que sa décomposition ulté-

rieure produit. C'est ainsi que Fabroni assure avoir observé le développement de feuilles et de fleurs, dans celles des parties d'un arbre seulement, qui avoisinaient un tas de fumier.

Il paraît, d'après ce qui précède, que l'influence de la terre dans la végétation se borne à transporter à la plante, l'eau, et probablement les produits élastiques provenant de substances qui se putréfient.

Les végétaux ne peuvent vivre sans air. Il a été reconnu, par les expériences de Priestley, de Ingenhouse, et de Sennebier, que les plantes absorbent la portion d'azote de l'atmosphère; et il paraît que c'est à ce principe qu'est due la fertilité qui résulte de l'emploi, sous la forme d'engrais, de matières qui poutrissent. L'acide carbonique est également absorbé par les végétaux, lorsqu'il est en petite quantité; en grande proportion, il leur est nuisible.

M. Chaptal a observé que l'acide carbonique prédomine dans les fungus et autres plantes souterraines; mais en faisant passer ces végétaux ensemble avec le corps sur lequel ils étaient fixés, par gradations insensibles, d'une obscurité presque absolue, à la lumière, l'acide carbonique disparaissait presque en totalité. Les fibres végétales augmentaient proportionnellement, dans le même temps que la résine et les principes colorans se développaient; ce qu'il attribue à l'oxigène du même acide. Sennebier a remarqué, que les plantes qu'il arrosait avec de l'eau imprégnée d'acide carbonique, exhalaient une quantité extraordinaire d'oxigène, ce qui indique également une décomposition de l'acide.

La lumière est presque d'une nécessité absolue pour les plantes. Lorsqu'elles croissent dans l'obscurité, elles sont pâles, languissantes, et périssent. La tendance des plantes vers la lumière se reconnaît d'une manière remarquable dans ceux des cas où la végétation s'effectue dans une chambre, ou dans un lieu dans lequel la lumière n'est admise que par un côté; car la plante ne manque jamais de pousser et de prendre

sa croissance dans cette direction. Il est encore incertain, si c'est la matière de la lumière qui est condensée dans la substance des plantes, ou si la lumière agit simplement comme un stimulant sans le secours duquel les autres procédés chimiques nécessaires ne peuvent s'effectuer.

On s'est assuré que les procédés dans les plantes ont, comme ceux qui s'opèrent dans les animaux, pour résultat, de produire une température plus égale, qui dans la plupart des cas, est au-dessus de celle de l'atmosphère. Le docteur Hunter, que cite M. Chaptal, observa, qu'en tenant un thermomètre plongé dans un trou pratiqué dans un arbre sain, il indiquait constamment une température supérieure de plusieurs degrés à celle de l'atmosphère, lorsque celle-ci était au-dessous de 13°,33 centigrades, tandis que la chaleur végétale, dans des saisons plus chaudes, était toujours de plusieurs degrés au-dessous de celle de l'atmosphère. Le docteur Hunter a également observé que la sève, dont la congélation hors de l'arbre, commencerait à 0° cent., n'aurait lieu dans l'arbre, qu'avec une augmentation de froid de 8°,33 centigrades.

La chaleur végétale peut augmenter ou diminuer par plusieurs causes tenant de la nature de maladie; et elle peut même, d'après Buffon, devenir sensible au toucher, dans un temps très-froid.

Les principes dont les végétaux sont composés, si l'on pousse leur analyse aussi loin que les moyens qui sont à notre disposition nous l'ont jusqu'à-présent permis, sont principalement, le carbone, l'hydrogène et l'oxigène. L'azote est, dans plusieurs, l'un des principes constituans, mais pour la plupart en petite quantité. On a également trouvé dans des végétaux, de la potasse, de la soude, de la chaux, de la magnésie, de la silice, de l'alumine, du soufre, du phosphore, du fer, du manganèse, et de l'acide muriatique; mais quelques-unes de ces substances ne s'y rencontrent que par fois, et principalement en très-petites quantités, et l'on ne peut pas plus les considérer comme appartenant à la composition des végé-

taux, que l'or ou quelques autres substances qu'on a occasionnellement obtenues par leur décomposition.

Les produits principaux de la végétation sont ceux suivans :

1. *Sucre*. Cristallise. Se dissout dans l'eau et dans l'alcool. Saveur sucrée. Soluble dans l'acide nitrique, et donnant de l'acide oxalique.

2. *Sarcocolle*. Ne cristallise pas. Soluble dans l'eau et dans l'alcool. Saveur sucrée amère. Soluble dans l'acide nitrique, fournissant de l'acide oxalique.

3. *Asparagine*. Cristallise. Saveur fraîche et nauséabonde. Soluble dans l'eau chaude. Insoluble dans l'alcool. Soluble dans l'acide nitrique, et se convertissant en principe amer et en tannin artificiel.

4. *Gomme*. Ne cristallise pas. Insipide. Soluble dans l'eau et forme du mucilage. Insoluble dans l'alcool. Précipitée par la potasse silicée. Soluble dans l'acide nitrique, et formant des acides muqueux et oxalique.

5. *Ulmine*. Ne cristallise pas. Sans saveur. Soluble dans l'eau; et ne formant pas de mucilage. Précipitée à l'état de résine par les acides nitrique et oxi-muriatique. Insoluble dans l'alcool.

6. *Inuline*. Poudre blanche. Insoluble dans l'eau froide. Soluble dans l'eau bouillante; mais s'en précipitant sans altération, après le refroidissement de la dissolution. Insoluble dans l'alcool. Soluble dans l'acide nitrique, et fournissant de l'acide oxalique.

7. *Amidon*. Poudre blanche. Sans saveur. Insoluble dans l'eau froide. Soluble dans l'eau chaude. Opaque et glutineuse. Précipitée par une infusion de noix de galle; le précipité se redissolvant à une chaleur d'environ 49° centigrades. Insoluble dans l'alcool. Soluble dans l'acide nitrique étendu, et précipité par l'alcool. Donnant avec l'acide nitrique, de l'acide oxalique et une matière cireuse.

8. *Indigo*. Poudre bleue. Sans saveur. Insoluble dans

l'eau, l'alcool et l'éther. Soluble dans l'acide sulfurique. Soluble dans l'acide nitrique, et converti en principe amer et en tannin artificiel.

9. *Gluten.* Forme avec l'eau une masse ductile élastique, soluble en partie dans l'eau; précipité par l'infusion de noix de galle, et par l'acide muriatique oxigéné. Soluble dans l'acide acétique et dans l'acide muriatique. Insoluble dans l'alcool. Devenant, par fermentation, visqueux et tenace, ayant alors les propriétés du fromage. Soluble dans l'acide nitrique, et fournissant de l'acide oxalique.

10. *Albumine.* Soluble dans l'eau froide. Se coagulant par la chaleur, et devenant insoluble. Ne se dissolvant pas dans l'alcool. Précipitée par l'infusion de noix de galle. Soluble dans l'acide nitrique. Se putréfiant promptement.

11. *Fibrine.* Insipide. Insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Soluble dans les alcalis étendus et dans l'acide nitrique. Se putréfie promptement.

12. *Gélatine.* Insipide. Soluble dans l'eau; ne se coagule pas, étant chauffée. Est précipitée par l'infusion de noix de galle.

13. *Principe amer.* Couleur jaune ou brune. Saveur amère; également soluble, et dans l'eau et dans l'alcool; se dissolvant dans l'acide nitrique. Précipité par le nitrate d'argent.

14. *Extractif.* Soluble dans l'eau et dans l'alcool. Insoluble dans l'éther. Précipité par l'acide muriatique oxigéné, par le muriate d'étain et le muriate d'alumine, mais ne l'étant pas par la gélatine. Il prend, en se séchant, une couleur fauve.

15. *Tannin.* Saveur astringente. Soluble dans l'eau et dans de l'alcool de 0,810 de pesanteur spécifique. Précipité par la gélatine, le muriate d'alumine et le muriate d'étain.

16. *Huiles fixes.* Sans odeur. Insolubles dans l'eau et dans l'alcool. Formant des savons avec les alcalis. Coagulées par les sels terreux et métalliques.

17. *Cire*. Insoluble dans l'eau. Soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles. Formant du savon avec les alcalis. Fusible.

18. *Huile volatile*. Odeur forte. Insoluble dans l'eau. Soluble dans l'alcool. Liquide; volatile, huileuse. Enflammée par l'acide nitrique et convertie en substances résineuses.

19. *Camphre*. Odeur forte. Cristallise. Très-peu soluble dans l'eau. Se dissolvant dans l'alcool, les huiles et les acides. Insoluble dans les alcalis. Brûle avec une flamme claire, et se volatilise avant de se fondre.

20. *Glu*. Visqueuse. Saveur insipide. Insoluble dans l'eau. Se dissolvant en partie dans l'alcool. Très-soluble dans l'éther. Dissolution verte.

21. *Résines*. Solides. Se fondant étant chauffées. Insolubles dans l'eau. Se dissolvant dans l'alcool, l'éther et les alcalis. Solubles dans l'acide acétique. Converties par l'acide nitrique en tannin artificiel.

22. *Gaïac*. Ayant les caractères de résines, mais se dissolvant dans l'acide nitrique; fournissant de l'acide oxalique, et point de tannin.

23. *Baumes*. Ayant les caractères des résines, mais avec une odeur forte. Etant chauffés, il se sublime de l'acide benzoïque. Il se sublime aussi de cet acide par leur dissolution dans l'acide sulfurique. Par l'acide nitrique, ils sont convertis en tannin artificiel.

24. *Caoutchouc*. Très-élastique. Insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Se réduisant, étant gardé dans de l'éther, en une pulpe, qui adhère à toute chose. Fusible et restant liquide, très-combustible.

25. *Gommes-résines*. Formant avec l'eau des dissolutions laiteuses, et transparentes avec l'alcool. Solubles dans les alcalis; converties par l'acide nitrique en tannin. Odeur forte. Cassantes; opaques; infusibles.

26. *Coton*. Composé de fibres. Sans saveur. Très-combustible. Insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Soluble dans

les alcalis. Fournit, avec l'acide nitrique, de l'acide oxalique.

27. *Liége.* Brûlant avec flamme claire et en se boursouflant. Converti par l'acide nitrique en acide subérique et en cire. Soluble en partie dans l'eau et dans l'alcool.

28. *Bois.* Composé de fibres. Sans saveur. Insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Se dissolvant dans des lessives alcalines faibles. Précipité par les acides. Laissant beaucoup de charbon pour résidu de la distillation à une chaleur rouge. Soluble dans l'acide nitrique et fournissant de l'acide oxalique.

Aux substances dont l'énumération précède, on peut ajouter l'émétine, la fungine, l'hématine, la nicotine, la pollenine, les nouveaux alcalis végétaux, l'aconit, la morelle mortelle, la brucine, la ciguë, la pomme épineuse, la delphine, la jusquiame, la morphine, la picrotoxine, la strychnine, la vératrine et les divers acides végétaux qu'on trouve énoncés à l'article général ACIDES.

VÉGÉTATION (SALINE). M. Chaptal a donné sur ce sujet un Mémoire important, qui a été inséré dans le *Journal de Physique*, pour le mois d'octobre 1788, et ayant pour titre : *De l'Influence de l'air et de la lumière sur la végétation des sels.*

Dans les opérations de sa manufacture en grand de produits chimiques et médicinaux, ce savant eut souvent lieu d'observer que les sels, particulièrement les sels métalliques, végétaient sur le côté le plus exposé à la lumière; et cet effet, qui se répétait très-fréquemment, le porta à faire sur ce sujet quelques expériences directes. Dans cette vue, il prit plusieurs capsules de verre qu'il recouvrit par moitié, tant dessus que dessous, de soie noire; et il prépara en-même-temps des dissolutions dans de l'eau distillée à la température de l'atmosphère, de presque tous les sels composés terreux, alcalins ou métalliques. Ces capsules furent placées sur des tables dans des chambres bien closes, sans cheminée, dont les portes et les fenêtres furent bouchées avec soin, afin que

l'évaporation ne pût être accélérée par aucune agitation de l'air. La lumière réfléchie, j'entends par là celle provenant des nuages, était admise à-travers une petite ouverture pratiquée à l'un des contrevents de fenêtre. Au moyen de cet arrangement, aussi bien que d'après la disposition des capsules, une moitié de chacune de leurs cavités respectives recevait la lumière venant de l'ouverture, et l'autre moitié était dans une obscurité presque complète. Les dissolutions étaient introduites avec précaution dans les capsules, au moyen d'un entonnoir posant sur le milieu du fond, de manière que la bordure du liquide fût nette et uniforme, sans aucune irrégularité, ou sans qu'il n'en tombât de goutte sur la surface nue du verre.

Il fut fait au-delà de deux cents expériences avec variations des principaux essais, de manière, à ne laisser aucun doute relativement à la constance des résultats. Le fait le plus remarquable dans ces expériences, est que la végétation n'avait lieu que sur celles des surfaces qui étaient éclairées. Ce phénomène était si frappant dans la plupart des dissolutions, que dans l'espace de quelques jours, et souvent même dans un seul jour, le sel s'était élevé de plusieurs lignes au-dessus de la liqueur sur la surface éclairée, tandis qu'il n'y avait pas apparence de la plus petite croûte ou bord sur la partie obscure. Il ne pouvait y avoir rien de plus intéressant que d'observer cette végétation, se projetant souvent au-delà d'un pouce, et démarquant la ligne de distinction entre les parties du vaisseau qui étaient éclairées et celles qui étaient dans l'obscurité. Les sulfates de fer, de zinc, et d'autres métaux, présentaient plus spécialement cette apparence. Il fut généralement observé que la végétation était la plus forte vers la partie la plus éclairée.

Le phénomène était rendu plus intéressant encore en dirigeant à volonté la végétation vers les différentes parties du vaisseau. Il n'y avait pour cela d'autre chose à faire que d'en couvrir successivement les diverses parties, car la végétation

avait toujours lieu dans les parties éclairées, et cessait promptement dans celles qui étaient couvertes.

Lorsque la même dissolution est restée pendant plusieurs jours en repos, l'évaporation insensible déprime par degrés sa surface, et il s'est formé une croûte ou bord de sel dans la partie obscure; mais le sel ne s'élève jamais, ou du-moins, que très-imparfaitement au-dessus de la liqueur, et cet effet ne peut être comparé à la végétation véritable.

Lorsqu'on a fait végéter ainsi des sels, l'évaporation spontanée de la liqueur fournit très-peu de cristaux, la matière saline s'étend en totalité sur les parois du vaisseau.

VEINES (*métalliques, ou filons*). On rencontre fréquemment les mines de métaux, remplissant des fentes ou crevasses de montagnes ou roches. C'est à ces masses plus ou moins continues ou prolongées, qu'on donne, lorsqu'elles s'étendent principalement en longueur, le nom de veines ou filons.

VÉRATRINE. C'est le nom donné à un alcali végétal nouvellement découvert par MM. Pelletier et Caventou dans le *veratrum sabadilla* ou cévadille, dans le *veratrum album* ou ellébore blanc, et dans le *colchicum autumnale* ou safran des prés.

Après avoir dépouillé, au moyen de l'éther, les graines de cévadille d'une matière onctueuse et acide, on les fit digérer dans de l'alcool bouillant. A mesure que cette infusion refroidissait, il se déposait un peu de cire; on évapora alors la liqueur jusqu'à consistance d'extrait, et cet extrait ayant été redissous dans l'eau et la liqueur concentrée de nouveau par évaporation, elle se chargea de sa matière colorante. En y versant alors de l'acétate de plomb, il s'y forma un précipité jaune abondant qui laissa le liquide presque incolore. On se débarrassa ensuite de l'excès de plomb par de l'hydrogène sulfuré; et après avoir concentré en l'évaporant, la liqueur

filtrée, on la traita avec de la magnésie, et l'on filtra de nouveau. En faisant bouillir alors le précipité resté sur le filtre dans l'alcool, on eut une dissolution qui, étant évaporée, laissa une matière pulvérulente extrêmement amère, et ayant les caractères décidément alcalins. Cette matière était jaune d'abord; mais après avoir été dissoute dans l'alcool, et ensuite précipitée par l'eau, on l'obtint sous la forme d'une belle poudre blanche.

Le précipité par l'acétate de plomb donna, en l'examinant, de l'acide gallique, et l'on en conclut que le nouvel alcali existait dans la graine de cévadille à l'état d'un gallate.

On trouva la vératrine dans les autres plantes ci-dessus énoncées; c'est une poudre blanche, sans odeur, mais qui provoque l'éternument; elle est très-âcre, mais sans amertume; prise en très-petites doses, elle agit comme vomitif violent; et d'après quelques expériences, il peut suffire de quelques grains pour causer la mort. Elle est très-peu soluble dans l'eau froide. L'eau bouillante, qui n'en dissout qu'environ un millième de partie, acquiert une saveur âcre; elle est très-soluble dans l'alcool, et moins dans l'éther. Elle se fond à 50° centigrades, et prend alors l'apparence de la cire; et, par le refroidissement, elle devient une masse translucide, de couleur d'ambre; à une chaleur plus élevée, elle se boursouffle, se décompose et brûle. Cette poudre, décomposée par de l'oxide de cuivre, ne donna pas de trace d'azote. La vératrine agit sur les papiers réactifs, comme un *alcali*, et elle forme, par évaporation, des sels incristallisables, qui ont l'apparence d'une gomme. Il n'y a que le sursulfate qui semble offrir des cristaux. Des dissolutions concentrées de ces sels, sont décomposées en partie par l'eau; la vératrine est précipitée, et la dissolution devient acide.

Le bisulfate de vératrine paraît consister dans :

Vératrine.	93,723	100
Acide sulfurique. . .	6,227	6,6441

Le muriate est composé de :

Vératrine.	95,8606	100
Acide muriatique. .	4,1394	4,3181

L'iode et le chlore produisent, avec la vératrine, un iodate, un hydriodate, un chlorure, et un muriate.

VERDET. On appèle ainsi une couleur bleue qui s'obtient en ajoutant de la craie ou du blanc d'Espagne à une dissolution de cuivre dans l'acide nitrique. On le prépare, dit le docteur Merret, de la manière qui suit : après avoir mis dans un cuvier, une certaine quantité de blanc d'Espagne, on y verse par-dessus la dissolution nitreuse de cuivre. On remue bien ensemble le mélange, pendant quelques heures chaque jour, jusqu'à ce que la liqueur perde sa couleur. On la décante alors ; on ajoute de la dissolution cuivreuse, et l'on répète ainsi cette addition, jusqu'à ce que le blanc d'Espagne ait acquis la couleur convenable ; on l'étend alors sur de grands morceaux de craie, et on le fait sécher au soleil.

Il paraît, d'après l'analyse de Pelletier, que 100 parties du meilleur verdet contiennent : acide carbonique 30, eau 3 $\frac{1}{3}$, chaux pure 7, oxigène 9 $\frac{2}{3}$, et cuivre pur 50. Pelletier remarque que les verdets de qualité inférieure contiennent plus de craie et moins de cuivre.

VERJUS. C'est une variété du raisin, très-acide avant sa maturité. On donne ce nom, en Angleterre, à une sorte de vinaigre d'une saveur âpre et austère, qui se fait avec le suc exprimé de la pomme sauvage.

VERMILLON. C'est le sulfure rouge de mercure ou cinabre.

VERNIS. On donne le nom de vernis, ou laques, à différentes résines à l'état de dissolution ; ces résines sont le plus ordinairement, le mastic, la sandaraque, la laque, le benjoin, le copal, l'ambre et l'asphalte. Les menstrues ou

dissolvans sont des huiles exprimées ou essentielles, et aussi l'alcool. Pour un vernis laque de la première qualité, on favorise l'union, en faisant doucement bouillir, au vernis ordinaire des peintres, d'un peu plus de mastic ou de colophane, et alors on étend le tout de nouveau avec un peu plus d'huile de térébenthine. L'effet de cette dernière addition est de produire l'aspect vitreux et l'état sec du vernis.

Un vernis de cette sorte est le vernis d'ambre. Pour faire ce vernis, on tient sur un feu doux une demi-livre (environ 226 grammes) d'ambre dans un pot de fer couvert, dont le couvercle est percé d'un petit trou, jusqu'à ce qu'on ait observé que l'ambre est devenu mou et qu'il s'est totalement fondu en une masse. Dès qu'on s'est aperçu qu'il en est ainsi, on retire le vaisseau du feu, on le laisse un peu refroidir; et après y avoir alors ajouté une livre (environ 453 grammes) de bon vernis de peintre, on fait bouillir de nouveau le tout sur le feu, en l'y remuant continuellement, après quoi on retire encore le vaisseau de dessus le feu, et lorsqu'il est un tant-soit-peu refroidi, on y ajoute, en mêlant peu-à peu, une livre (environ 453 grammes) d'huile de térébenthine. S'il arrivait que le vernis étant refroidi fût encore trop épais, on peut l'atténuer au moyen d'un peu plus d'huile de térébenthine. Ce vernis est toujours d'un brun foncé, parce que, dans cette opération, l'ambre est à moitié brûlé, mais si l'on désire l'avoir d'une couleur claire, il faut faire dissoudre, à un feu modéré, dans une machine à papin, de l'ambre réduit en poudre dans du vernis de peintre transparent.

On peut fournir comme exemple de vernis laques de la seconde sorte, avec huiles essentielles seulement, le vernis fait avec de l'huile de térébenthine. Il ne s'agit pour cela que de faire dissoudre par digestion à une très-douce chaleur, dans des vaisseaux de verre fermés, du mastic seul dans de l'huile de térébenthine. Ce vernis est celui dont on fait usage pour les transparences modernes, telles que jalousies ou croisées masquées, écrans pour le feu, etc. On imprime ordinairement

ces objets; on les colore des deux côtés, après quoi on applique une couche de ce vernis, sur celles des parties qu'on a l'intention de rendre transparentes. Quelquefois on employe à cet effet du beau calicot fin, ou de la toile d'Irlande; mais il convient de les préparer, avant d'y appliquer la couleur, avec une dissolution de colle de poisson.

La résine copale peut être dissoute, suivant M. Scheldrake, dans de la térébenthine de Chio native, en l'ajoutant en poudre à la térébenthine préalablement fondue, et en remuant jusqu'à ce que le tout soit en fusion. On peut ajouter alors de l'huile de térébenthine pour étendre suffisamment la masse fondue; ou bien on peut mettre le copal en poudre dans un matras à long col, avec douze parties d'huile de térébenthine, et faire digérer le tout pendant plusieurs jours à la chaleur d'un bain de sable, en agitant fréquemment; et l'on peut y ajouter, pour l'étendre, un quart ou un cinquième d'alcool. En appliquant deux ou trois couches de ce vernis sur des vaisseaux ou instrumens métalliques, et en les faisant sécher chaque fois dans un four, on peut les laver dans de l'eau bouillante, ou même les exposer à une chaleur encore plus forte, sans que le vernis soit attaqué.

On obtient un vernis de la consistance de térébenthine mince, pour les machines aérostatiques, en mettant en digestion une partie de gomme élastique ou caoutchouc, coupé en petits morceaux, dans trente-deux parties d'huile de térébenthine rectifiée. Cependant avant de faire usage de ce vernis, il convient de le passer à travers un linge, afin que les parties qui ne sont pas dissoutes puissent rester sur le linge, et être ainsi séparées.

La troisième sorte de vernis laques consiste dans le vernis à l'esprit. Ce sont les résines les plus solides qui fournissent les vernis les plus durables; mais il ne faut jamais s'attendre qu'un vernis puisse être plus dur que la résine naturelle avec laquelle on le fait. Il s'ensuit, que c'est une grande absurdité que de supposer qu'il est des vernis incombustibles, puisqu'il

n'existe aucune résine qui le soit; mais la plupart des résines solides produisent par elles-mêmes des vernis cassans; il faut donc toujours mêler avec ces résines un peu d'une substance plus tendre, qui diminue, dans le vernis, cette propriété d'être cassant. Pour remplir cet objet, on employe, dans des proportions convenables, de la gomme élémi, de la térébenthine, et du beaume de copahu. Pour la dissolution de ces corps, on fait emploi de l'alcool le plus concentré, qui peut être en effet très-convenablement rendu tel en le distillant sur de l'alcali, mais sans l'y laisser séjourner. C'est dans la plus grande simplicité de composition, sous le rapport du nombre des ingrédiens dans une formule, que consiste le plus d'habileté dans l'art; il n'est donc pas étonnant que nous trouvions la plupart des formules et récipés composés sans aucun principe.

Conformément à ces règles de simplicité, on peut obtenir un beau vernis incolore, en faisant dissoudre, à une douce chaleur, 240 grammes de sandaraque et 60 grammes de térébenthine de Venise, dans 960 grammes d'alcool. En dissolvant à une douce chaleur dans 960 grammes d'alcool, 150 gram. de laque en écaille et 30 grammes de térébenthine, on a un vernis plus dur, mais d'une fonte rougeâtre. La dissolution de copal est indubitablement préférable, à beaucoup d'égards, à celles de la laque en écaille et de la térébenthine. Pour préparer la dissolution de copal, on triture, à une douce chaleur, 30 grammes de cette gomme réduite en poudre et bien séchée, avec environ 4 grammes de camphre, et pendant qu'on mêle ensemble ces substances, on y ajoute par degrés 120 gram. de l'alcool le plus concentré, sans aucune digestion.

Le vernis d'or ne diffère de celui-ci, qu'en ce qu'il faut y ajouter quelques substances qui lui donnent une teinte jaune: la description la plus ancienne que nous ayons de ces deux sortes de vernis, dont l'un se préparait à l'huile, et l'autre à l'alcool, se trouve dans l'ouvrage ayant pour titre: *Alexius Pedemontanus de i. Secreti*, *lucca*, dont la première

édition fut publiée en 1557; mais la meilleure préparation et la plus durable est celle faite d'après la prescription qui suit : prenez 60 grammes de laque en écaille, de roucou et de curcuma, 30 grammes chaque, et environ 2 grammes de sang-dragon de la meilleure qualité, et mettez le tout à l'état d'extrait avec 600 grammes d'alcool, à une douce chaleur.

Les vernis à l'huile se mêlent, pour l'ordinaire, immédiatement avec les couleurs; mais la laque ou les vernis laques sont produits en les appliquant eux-mêmes sur un fond coloré bruni. Lorsque c'est sur du bois nu qu'on doit vernisser en laques, il faut d'abord donner à ce bois un bon fond de colle, soit seule, soit mêlée, par lévigation, avec quelque couleur terreuse. Pour les laques d'or, on frotte simplement sur du laiton, de l'étain ou de l'argent, pour leur donner une couleur d'or.

Avant de faire dissoudre une résine dans une huile fixe, il est nécessaire de rendre l'huile siccative. Pour remplir cet objet, on fait bouillir l'huile avec des oxides métalliques; dans cette opération, le mucilage de l'huile se combine avec le métal, tandis que l'huile s'unit avec l'oxigène de l'oxide; pour accélérer la dessication du vernis à l'huile, il convient d'ajouter de l'huile de térébenthine.

Les vernis huile essentielle consistent dans une dissolution de résine dans de l'huile de térébenthine. Le vernis étant appliqué, l'huile essentielle se dissipe et laisse la résine. On ne fait usage de ces vernis que pour des peintures.

Lorsque des résines sont dissoutes dans l'alcool, le vernis se dessèche très-promptement, et il est sujet à éclater; mais on remédie à ce défaut en ajoutant au mélange une petite quantité d'huile de térébenthine, qui rend le vernis plus clair et moins cassant lorsqu'il se dessèche.

On fait emploi des résines ou gommes colorées, telles que la gomme gute, le sang-dragon, etc., pour colorer des vernis.

Pour donner du lustre au vernis après qu'il a été appliqué, on le frotte avec de la pierre-ponce réduite en poudre et de l'eau. Après avoir ensuite séché l'article avec une étoffe, on

le frotte avec un chiffon de linge huilé et du tripoli; la surface est alors nettoyée de toute impureté avec des morceaux de linge mous; on en enlève ce qu'il peut y avoir de gras ou de crasseux avec de la poudre d'amidon; et on la rend claire en la frottant avec la paume de la main.

VERRE. On fabrique actuellement cinq espèces distinctes de verre, savoir :

1. Flint-glass, ou verre de plomb.
2. Plate-glass, verre de glace, ou verre de soude pure.
3. Crown-glass, ou verre de vitre de la meilleure qualité.
4. Broad-glass, ou verre de vitre grossier.
5. Bottle-glass, verre de bouteille, ou verre vert grossier.

1. *Flint-glass.* Ce verre fut ainsi nommé, parce qu'on employait originairement, pour le fabriquer, l'ingrédient siliceux, sous la forme de cailloux (*flints*) broyés. On donne actuellement, en Angleterre, au flint-glass, la composition suivante :

Sable purifié de Lynn. . .	100 parties.
Litharge ou plomb rouge.	60
Perlasse purifiée.	30

Pour corriger la couleur verte qui dérive de la matière combustible, ou oxide de fer, on ajoute un peu d'oxide noir de manganèse, et quelquefois du nitre et de l'arsenic. La fusion a ordinairement complètement lieu, dans environ trente heures.

2. *Plate-glass.* On emploie à la fabrication de ce verre, comme flux, du carbonate de soude de bonne qualité, qu'on se procure, en décomposant du sel commun par de la perlasse. Les proportions des matières sont :

Sable pur.	43,0
Sous-carbonate de soude sec.	26,5
Chaux vive pure.	4,0
Nitre.	1,5
Fragmens de verre de glace brisé. . .	25,0
	100,0

On peut obtenir de cette composition, environ 70 parties de bon verre de glace.

3. *Crown-glass*, ou *verre de vitre de belle qualité*. On fabrique ce verre avec du sable vitrifié par de la barille impure, obtenue par incinération d'algues, sur les côtes de l'Écosse et de l'Irlande. La composition qui a été reconnue la meilleure, consiste dans :

	En mesure.	En poids.
Sable fin purifié.	5	200
Meilleur kelp, ou caillotis, broyé.	11	330

Après avoir mêlé ensemble ces ingrédiens, on les jette dans le fourneau ou arche à fritte, dans lequel, lorsque le soufre du kelp ou caillotis est dissipé, ils s'incorporent parfaitement, en formant, lorsqu'on retire la matière au bout de quatre heures, une masse d'un blanc grisâtre, qu'on coupe en morceaux en forme de briques, qui, après solidification et refroidissement, sont pilés pour en faire usage. Lorsque ces briques ont été gardées pendant long-temps, il se forme à leur surface une efflorescence de soude, et l'on suppose qu'alors elles sont devenues d'un meilleur emploi. On introduit ces briques dans les pots à fusion, où l'on jette quelquefois, si la vitrification ne s'est pas parfaitement opérée, une certaine proportion de sel commun. Il a été cité, à l'article *Sulfate de soude*, dans ce Dictionnaire, des expériences faites sur ce sel dans son emploi pour la fabrication du verre, par M. Pajot Descharmes. Avec le sulfate de soude et le sable seul, on ne réussirait pas ; mais avec parties égales de carbonate de chaux, de sable, et de sulfate de soude desséché, on obtenait un verre solide, clair, d'un jaune pâle. Dans les *Annals of Philosophy*, pour janvier 1817, on trouve la notice qui suit, tirée du *Schweigger's journal* XV, 89. Gehlen s'occupait, quelque temps avant sa mort, d'expériences sur la préparation du verre, au moyen du sulfate de soude. Le professeur Schweigger a publié dernièrement le résultat

de ses essais ; il trouva que les meilleures proportions étaient celles qui suivent :

Sable.	100 »
Sulfate de soude sec.	50 »
Chaux vive, sèche, en poudre de	17 à 20 »
Charbon.	4 »

Ce mélange donne toujours un très-bon verre, sans aucune addition quelconque. Pendant la fusion, l'acide sulfurique est décomposé et dégagé, et la soude s'unit avec la silice. Le sulfate de soude se vitrifie très-imparfaitement, lorsqu'il est mêlé seul avec la silice. La vitrification réussit mieux, lorsqu'on ajoute de la chaux vive, et elle est complètement opérée par l'addition à la composition ci-dessus, de la proportion de charbon indiquée; parce qu'au moyen de ce charbon, l'acide sulfurique est décomposé et dissipé. Cette décomposition peut être effectuée, soit pendant la fabrication du verre, soit avant, à la volonté de ceux qui opèrent.

4. *Broad-glass*. Verre de vitre. Ce verre se fait avec un mélange de la lessive des savonniers, de kelp ou caillotis et de sable. Le premier ingrédient consiste dans la chaux qu'on employe pour rendre caustique l'alcali du savonnier, la matière insoluble de son kelp ou barille, et dans une certaine quantité de sel et d'eau, le tout mis à l'état d'une pâte. Les proportions varient nécessairement, celles de, 2 de lessive des savonniers, 1 de kelp et 1 de sable, forment un assez bon verre de vitre; les ingrédiens, après avoir été mêlés ensemble et séchés, sont frittés.

5. *Bottle-glass*. Le verre de bouteille est celui de l'espèce la plus inférieure. On le fabrique avec de la lessive de savonniers et du sable de rivière, dans des proportions que la pratique doit déterminer, d'après la quantité de la lessive. Quelques fabricans de savon retirent de leurs kelps, plus de matière saline, et d'autres moins. Du sable ordinaire et de la chaux avec un peu d'argile commune et de sel marin, forment un mélange peu couteux pour le verre de bouteille.

Autant que nous avons pu être jusqu'à-présent guidés par l'observation, c'est un fait qui paraît être de règle générale, que la dureté, la fragilité, l'élasticité, et autres propriétés mécaniques des corps congelés, sont à un haut degré affectées par la rapidité avec laquelle ces corps prennent l'état solide. Cette loi générale, qui se rapporte sans doute à la propriété de cristallisation et à ses modes divers, se reconnaît d'une manière remarquable dans l'acier et autres métaux, et semble avoir lieu dans le verre. Lorsqu'on laisse tomber dans de l'eau froide une goutte de verre en fusion, on trouve qu'elle a la propriété singulière d'éclater en très-petits morceaux, à l'instant où une partie de son extrémité est rompue. Cette goutte de verre, qu'on distingue ordinairement par le nom de goutte du Prince Robert, est semblable à la fiole philosophique, qui est un petit vaisseau de verre épais, soudainement refroidi par son exposition à l'air. On sait que, dans les larmes de verre connues sous le nom de *larmes bataviques,* et qui ne sont autre chose que des gouttes de verre fondu, qu'on a laissé tomber dans l'eau; il suffit de casser la pointe d'une de ces larmes pour la faire éclater et se réduire en poussière. On a présenté un grand nombre d'explications de ce phénomène et autres analogues, en les rapportant toutes à un mécanisme ou arrangement supposé des molécules, ou à un état de tension et d'emprisonnement subit, de la manière de la chaleur. Cependant la cause immédiate de ces phénomènes semble résulter du fait que les dimensions des corps soudainement refroidis restent plus grandes que si le refroidissement avait été plus graduel; ainsi la pesanteur spécifique de l'acier, durci par un refroidissement subit dans l'eau, est moindre; et par conséquent, ses dimensions sont plus grandes que celles du même acier refroidi par degrés. Il est plus que probable, qu'un effet de la même nature s'obtient dans le verre; de sorte, que les dimensions de la surface extérieure et soudainement refroidie restent plus grandes qu'il ne convient à l'enveloppement exact de la partie

intérieure, qui est moins lentement refroidie. Dans la plupart des métaux, le degré de flexibilité dont ils jouissent doit suffire pour remédier à l'inexactitude à mesure qu'elle a lieu; mais dans le verre, qui, malgré qu'il soit très-élastique et très-flexible, est également excessivement cassant, l'adaptation des parties, sollicitées de différentes manières, par leur disposition à conserver leurs dimensions respectives, et également à rester, en vertu de leur attraction de cohésion, en contact, ne peut être maintenue, que le tout cédant, autant que cela se peut, à une force élastique : elles resteront donc dans un état de tension. Il ne faut donc pas s'étonner qu'une solution de continuité d'une partie quelconque de la surface, détruise cet équilibre d'élasticité, et que l'action soudaine de toutes les parties à-la-fois, d'une matière aussi cassante, ne rompe la continuité du tout au-lieu de produire un équilibre de quelque autre espèce.

Quoique les faits qui se rapportent à cette disposition du verre trop subitement refroidi, soient nombreux et importans pour les physiciens, ils constituent encore un inconvénient grave, relativement aux usages de cette excellente matière. Le moyen d'y remédier consiste, pour les fabricans de verre, à recuire nombre d'articles, ce qui se fait en les plaçant dans un fourneau près du fourneau de fusion. On établit d'abord les verres dans la partie la plus échauffée de ce fourneau, et on les en retire à des intervalles de temps réguliers, pour les placer par degrés dans les parties plus froides. Par ce moyen, le verre refroidit en entier très-lentement, et il est, en grande partie, exempt des défauts auxquels le verre qui a été trop hâtivement refroidi est sujet.

C'est à M. Réaumur que sont dues les premières expériences directes qui furent faites sur la conversion du verre en porcelaine; on peut remarquer des exemples de cet effet parmi les ruines de fourneaux de briques, où les pièces de verre vert pour bouteilles, sont souvent sujettes à l'éprouver par accident à la chaleur requise; mais le procédé au moyen duquel on peut opérer directement cette conversion, est celui

qui suit : après avoir rempli, jusqu'au sommet, un vaisseau de verre vert, d'un mélange de sable blanc et de gypse, on le place dans un grand creuset, sur une quantité du même mélange, dont il faut aussi entourer le vaisseau de verre, et l'en recouvrir en le pressant de manière à en rendre la surface assez dure : on met alors sur le creuset un couvercle, dont les jointures sont bien lutées, et l'on place alors ce vaisseau dans un fourneau à poterie, en l'y laissant pendant tout le temps que la poterie reste dans ce fourneau ; après quoi, le vaisseau de verre se trouvera transformé en une porcelaine d'un blanc de lait. Le verre paraît fibreux sur sa cassure, comme s'il était simplement composé de fils soyeux laissés par chaque côté de la rupture. Il a aussi entièrement perdu le poli et l'aspect éclatant du verre ; il est très-dur, et donne des étincelles avec le briquet, quoique moins vivement que de la porcelaine réelle. Il fut observé, par Lewis, que le mélange ci-dessus indiqué n'opérait pas exclusivement cet effet sur le verre ; mais que la poussière de charbon, la suie, l'argile à pipe, et les cendres d'os, produisent le même changement. Il est à remarquer que le sable qui entoure devient, jusqu'à un certain point, aglutiné par ce procédé, qui, si on le continue pendant assez long-temps, détruit entièrement la texture du verre et le rend pulvérulent.

On a beaucoup admiré les anciens verres coloriés, et l'on a produit dans ces dernières années de belles et agréables peintures sur le verre. Les couleurs sont de la nature de celles dont on fait usage dans l'art d'émailler, et il ne devrait point entrer de plomb dans la composition du verre. M. Brogniart a fait un grand nombre d'expériences sur ce sujet. Le pourpre de Cassius, mêlé avec six parties d'un flux composé de borax et d'un verre fait avec de la silice et du plomb, produit un très-beau violet, mais susceptible de tourner au bleu. L'oxide rouge de fer, préparé au moyen de l'acide nitrique, exposé ensuite à l'action du feu, et mêlé avec un flux de borax, de sable, et d'une petite portion de minium, donne un beau rouge. Le

muriate d'argent, l'oxide de zinc, l'argile blanche, et l'oxide jaune de fer, mêlés ensemble, sans aucun flux, produisent un jaune léger, ou foncé, suivant la quantité qu'on applique de ce mélange, et il égal en beauté celui des Anciens. Il reste, après la cuisson au four, sur la surface, une poudre dont on peut aisément le nettoyer. L'oxide de cobalt produit, avec un flux de silice, de potasse et de plomb, la couleur bleue. Pour obtenir un vert, il faut mettre du bleu sur un côté du verre, et du jaune sur l'autre, ou l'on peut mêler un bleu avec de l'oxide jaune de fer. On fait le noir, en mêlant du bleu avec les oxides de manganèse et de fer.

Il faut particulièrement éviter dans la cuite du verre au four, sa courbure, et l'altération des couleurs, ce qui exige beaucoup de soin. On a recommandé, pour le maintien des couleurs, l'emploi de gypse; mais cette substance rend souvent le verre blanc, et le fait éclater dans tous les sens, ce qui est probablement dû à l'action de l'acide sulfurique chaud, sur l'alcali dans le verre. M. Brogniart plaçait ses plaques de verre, dont certaines étaient beaucoup plus grandes qu'aucunes de celles qui eussent jamais été peintes avant lui, sur des plaques très-lisses et très-unies de terre ou de porcelaine non vernissée, et il trouva que ce moyen remplissait parfaitement bien son objet.

VERT-DE-GRIS. Sous-deuto-acétate et acétate de cuivre.

VERT-MONTAGNE. Cuivre vert ordinaire. Carbonate de cuivre.

VÉSUVIENNE. *Idocrase* de Haüy. C'est une sous-espèce de grenat pyramidal. Les couleurs de ce minéral sont le vert et le brun. Il se présente en masse, disséminé et cristallisé. La forme primitive est une pyramide de 129° 30′ et de 74° 12′. Les formes secondaires qui se présentent sont celles qui suivent : un prisme tétraèdre rectangulaire avec pointe-

mens divers, tronqué ou biselé; les plans latéraux des prismes sont striés en longueur. Il est peu éclatant; l'éclat est le vitro-résineux. Le clivage est imparfait, mais dans la direction des diagonales. La cassure est inégale, à petits grains. La vésuvienne est translucide; elle jouit de la double réfraction. Elle raye le feld-spath. Elle est cassante. Sa pesanteur spécifique est de 3,3 à 3,4. Elle devient électrique par frottement. Traitée au chalumeau, elle se fond, sans addition, en un verre jaunâtre et faiblement translucide. Ses parties constituantes sont, d'après Klaproth : silice 35,5, chaux 33, alumine 22,25, oxide de fer 7,5, oxide de manganèse 0,25, perte 1,5. Ce minéral se rencontre, en très-grande abondance, parmi les roches rejetées sans avoir éprouvé d'altération, dans le voisinage du Vésuve. La variété de couleur bleue, qui est rare, se trouve en Norwège. A Naples, on taille la vésuvienne en chatons de bague.

VIN. Les chimistes ont, en général, donné le nom de vin à toutes liqueurs qui, par fermentation, sont devenues spiritueuses. Ainsi, le cidre, la bière, l'hydromel, et autres liqueurs spiritueuses, sont des vins.

Les principes et la théorie qui produisent cette fermentation sont essentiellement les mêmes : nous avons expliqué ces principes les plus généraux, à l'article FERMENTATION.

Tous les végétaux nutritifs et les matières animales, qui contiennent du sucre tout formé, sont susceptibles d'éprouver la fermentation spiritueuse. Ainsi, l'on peut faire du vin avec tous les sucs de plantes, la séve des arbres, les infusions et décoctions des végétaux farineux, le lait des animaux frugivores; et enfin, il peut être fait du vin avec tous fruits mûrs juteux: mais toute ces substances ne sont pas égalcment propres à être converties en vins bons et généreux.

La production de l'alcool étant le résultat de la fermentation spiritueuse, on peut considérer comme étant essentiellement le meilleur, le vin qui contient le plus d'alcool; mais

de toutes les substances susceptibles d'éprouver la fermentation spiritueuse, il n'en est aucune qui puisse se changer en vin aussi bon que le jus des raisins de France, ou des autres pays qui sont à-peu-près situés au même degré de latitude, ou à la même température. Les raisins des pays plus chauds, et même ceux des départemens méridionaux de France, fournissent, à-la-vérité, des vins qui ont un goût plus agréable, c'est-à-dire, plus sucré; mais ces vins, quoiqu'ils aient assez de force, ne sont pas aussi spiritueux que ceux des départemens qui avoisinent le milieu de la France; au-moins est-ce avec les vins de ces contrées qu'on fait le meilleur vinaigre, et qu'on obtient l'eau-de-vie de meilleure qualité. Nous décrirons donc ici, comme exemple de fermentation spiritueuse, en général, le vin provenant du jus des raisins de France.

Ce jus, lorsqu'il est récemment exprimé, et avant qu'il ait commencé à fermenter, s'appelle *mout*, et dans le langage ordinaire, *vin doux;* il est trouble, ayant une saveur agréable et très-sucrée. Il est très-laxatif, et lorsqu'on en boit trop librement, ou qu'on a de la disposition aux flux de ventre, il ne manque guères de produire cet effet. Le mout est d'une consistance moins fluide que celle de l'eau, et il devient presque d'un épaississement poisseux lorsqu'il est desséché.

Lorsque le mout, après avoir été exprimé des raisins, a été introduit dans un vaisseau convenable, et que ce vaisseau est placé dans un lieu dont la température est entre 13 et 16° centigrades, il s'y produit des effets très-sensibles, dans un espace de temps plus court ou plus long, suivant la nature de la liqueur et l'exposition du lieu. Il s'enfle alors, et il est tellement raréfié, qu'il s'écoule fréquemment hors du vaisseau qui le contient, si ce vaisseau en était à-peu-près rempli. Il s'excite parmi ses parties un mouvement intestin, accompagné d'un petit bruit de sifflement et d'un bouillonnement évident. Il s'élève des bulles à la surface, et, en-même-temps, il

se dégage en quantité de l'acide carbonique d'une telle pureté, et si subtile et dangereux, qu'il est capable de faire périr instantanément des hommes et des animaux qui seraient exposés au dégagement de ce gaz dans un lieu où l'air ne se renouvelle pas. Les peaux, les pépins et autres matières grossières des raisins, soulevées et rendues flottantes par les molécules d'air dégagé qui adhèrent à leur surface, sont agitées en différens sens, et s'élèvent sous la forme d'une écume molle et spongieuse qui recouvre en totalité la liqueur. Pendant la fermentation, cette croûte est fréquemment élevée et rompue par l'air dégagé de la liqueur, qui se fraye son passage à travers elle; ensuite elle s'abaisse et devient entière comme avant.

Ces effets continuent pendant que la fermentation est vive, et ils finissent par cesser peu-à-peu. Alors, la croûte qui n'est plus soutenue tombe en morceaux au fond de la liqueur. A cette époque, il faut, si l'on désire avoir un vin fort et généreux, arrêter toute fermentation sensible; et, à cet effet, on met le vin dans des vaisseaux fermés, que l'on transporte dans un cellier, ou autre lieu frais.

Cette première opération est suivie d'un intervalle de repos, ce qu'indique la cessation des effets sensibles de la fermentation spiritueuse; et l'on peut ainsi conserver une liqueur non-moins agréable au goût que d'un bon usage pour ses qualités restaurantes et nutritives, quand on en boit modérément.

Si l'on examine le vin produit par cette première fermentation, on reconnaîtra qu'il diffère entièrement et essentiellement du jus de raisin avant la fermentation. Sa saveur douce et sucrée est changée en un goût très-différent, quoiqu'encore agréable, et ayant quelque chose de spiritueux et de piquant. Ce vin n'a pas la qualité laxative du mout; mais il affecte la tête, et occasionne, ce qui est bien connu, l'ivresse. Enfin si on le distille, il fournit, au-lieu de l'eau insipide qu'on obtient par la distillation du mout à la chaleur de l'eau

bouillante, une liqueur volatile, spiritueuse et inflammable, appelée esprit-de-vin ou alcool. Cet esprit est par conséquent un produit nouveau résultant de l'espèce de fermentation nommée fermentation vineuse ou spiritueuse. (*Voy.* ALCOOL.)

Lorsqu'une liqueur quelconque éprouve la fermentation spiritueuse, toutes ses parties ne semblent pas fermenter dans le même temps; autrement la fermentation aurait probablement lieu très-promptement, d'une manière complète, et les apparences en seraient beaucoup plus frappantes; il s'ensuit, que dans une liqueur qui a beaucoup de disposition à fermenter, ce mouvement est plus prompt et plus simultané que dans une autre liqueur qui y a moins de disposition. L'expérience a fait connaître, qu'un vin dont la fermentation est très-lente et s'opère difficilement, n'est jamais bon ou très-spiritueux; et, en conséquence, lorsque le temps est trop froid, on est dans l'usage de hâter la fermentation en échauffant le lieu où le vin se fait. Il a été proposé, par une personne qui s'entend très-bien aux opérations économiques, d'avoir recours à une chaleur plus grande que celle ordinaire, pour accélérer la fermentation du vin dans les années où les raisins n'ayant pas acquis assez de maturité, le jus n'est pas suffisamment disposé à la fermentation.

Une fermentation trop hative et trop vive est peut-être aussi nuisible, à raison de ce qu'il y a dissipation et perte de l'esprit; mais c'est ce dont nous ne sommes pas certains. Cependant, on peut distinguer, dans la méthode ordinaire de faire les vins de raisins, deux périodes dans la fermentation; la première, qui a lieu pendant que les effets sensibles dont il a été ci-devant fait mention se manifestent, et dans laquelle le plus grand nombre de molécules fermentiscibles fermentent. Après ce premier effort de fermentation, ces effets diminuent sensiblement, et la fermentation doit être arrêtée là par les raisons que nous déduirons ci-après. Le mouvement fermentatif des liqueurs cesse alors. Les parties hétérogènes que ce mouvement tenait suspendues dans les vins, ce qui

les rendait troubles, se séparent et forment un sédiment appelé les lies; après quoi le vin devient clair; mais quoique l'on considère alors l'opération comme terminée, et que la fermentation ne paraisse plus avoir lieu, elle ne cesse pas réellement, et elle devrait être continuée à un certain degré, si l'on voulait avoir de bon vin.

Dans ce nouveau vin, il reste probablement une partie de la liqueur qui n'a pas fermenté, et qui fermente après, mais avec une lenteur telle, qu'aucun des effets produits dans la première fermentation ne s'y remarque. La fermentation continue donc encore dans le vin, pendant un temps plus ou moins long, mais d'une manière qui ne se manifeste pas; et cet effet est la seconde période de la fermentation spiritueuse, période que l'on peut distinguer en l'appelant fermentation imperceptible. On peut aisément concevoir que l'effet de cette dernière espèce de fermentation est l'augmentation graduelle dans la quantité d'alcool. Elle a aussi un autre effet non moins avantageux, savoir, la séparation du sel acide, nommé tartre du vin. Cette matière est donc un second sédiment qui se forme dans le vin, et qui adhère aux vaisseaux qui le contiennent. Comme la saveur du tartre est âpre et désagréable, il est évident que le vin qui, au moyen de la fermentation insensible, a acquis plus d'alcool, et s'est dégagé de la plus grande partie de son tartre, doit être beaucoup meilleur, et d'un goût plus agréable; et c'est principalement par cette raison, que du vin vieux est universellement préférable à du vin nouveau.

Mais la fermentation insensible ne peut donner de la maturité au vin, et l'améliorer, qu'autant que la fermentation sensible a procédé régulièrement, et a été arrêtée en temps convenable. Il est parfaitement connu, que si l'on n'a pas laissé se prolonger pendant assez long-temps la première période de fermentation, la matière non fermentée qui reste, étant en trop grande quantité, elle fermentera alors dans les bouteilles ou vaisseaux fermés dans

lesquels le vin est mis, et produira des effets d'autant plus sensibles, que la première fermentation aura été plus promptement interrompue : il s'ensuit, que ces vins sont toujours troubles ; qu'il s'en émet des bulles, et qu'ils brisent quelquefois les bouteilles, par la grande quantité d'air qui s'en dégage pendant la fermentation.

Nous avons un exemple de ces effets dans le vin de Champagne, et dans d'autres vins de la même espèce. La fermentation sensible de ces vins a été interrompue, ou plutôt supprimée, pour qu'ils puissent avoir cette qualité étincelante ou pétillante. On sait bien que ces vins font sauter les bouchons de liége des bouteilles; qu'ils étincellent et écument lorsqu'on les verse dans des verres; qu'ils sont, au goût, beaucoup plus vifs et plus piquans que les vins qui ne pétillent pas. Mais cette qualité de pétiller, et tous les effets qui en résultent, ne sont occasionnés que par une quantité considérable de gaz acide carbonique qui s'est dégagé pendant la fermentation comprimée que le vin a éprouvée dans des vaisseaux fermés. Cet air n'ayant pas la facilité de s'échapper, et d'être dissipé aussitôt qu'il se dégage, reste interposé entre toutes les parties du vin, s'y combine en quelque sorte, et y adhère de la même manière que cela a lieu pour certaines eaux minérales, dans lesquelles il produit à-peu-près les mêmes effets. Lorsque cet air s'est entièrement dégagé de ces vins, ils ne pétillent plus ; ils perdent leur saveur piquante, deviennent doux, et presque insipides.

Telles sont les qualités que le vin acquiert, lorsque sa première fermentation n'a pas été continuée pendant assez longtemps. On donne avec intention ces qualités à certains vins, pour satisfaire le goût ou le caprice; mais on ne considère pas de semblables vins, comme pouvant être convenables pour en faire journellement usage. Des vins qu'on destine à en boire habituellement, doivent avoir éprouvé si complètement la fermentation sensible, que celle qui succède sera insensible, ou au-moins qu'elle se manifestera excessivement peu. Le

vin dans lequel la première fermentation a été poussée trop loin, présente les mêmes fâcheux inconvéniens, que celui dans lequel la fermentation a été trop promptement supprimée; car, toute liqueur susceptible d'éprouver la fermentation, est, par sa nature, dans un mouvement intérieur continu, plus ou moins fort, suivant les circonstances, depuis le premier instant de la fermentation spiritueuse, jusqu'à ce qu'elle soit complètement purifiée; d'où il suit, que dès le moment où la fermentation spiritueuse est totalement achevée, ou même avant, le vin commence à devenir acide, ou à éprouver la fermentation acéteuse. Cette fermentation acide est très-lente et insensible, lorsque le vin est contenu dans des vaisseaux très-bien fermés, et placés dans un lieu frais; mais elle fait peu-à-peu des progrès, de manière, qu'au bout d'un certain temps, le vin, au-lieu de s'améliorer, finit par devenir aigre. Il n'y a plus de remède à ce mauvais état du vin, parce que la fermentation peut faire des progrès en avant, mais non rétrograder.

Lors donc que les vins deviennent aigres, ceux qui en font le commerce ne peuvent que masquer ou absorber cette acidité, au moyen de certaines substances, comme par des alcalis et des terres absorbantes. Mais ces substances donnent au vin une couleur verdâtre foncé et une saveur qui, sans être acide, a quelque chose de désagréable; de plus, les terres calcaires accélèrent considérablement la destruction totale et la putréfaction du vin. Les oxides de plomb, qui ont les propriétés de former avec l'acide du vinaigre un sel d'une saveur sucrée agréable, qui n'altèrent pas la couleur du vin, et qui ont de plus, l'avantage d'arrêter la fermentation et la putréfaction, pourraient être d'un très-bon emploi pour remédier à l'acidité du vin, si le plomb et toutes ses préparations n'étaient pas d'un usage pernicieux pour la santé, comme occasionnant les plus terribles coliques et même la mort, lorsque des sels de ce métal sont pris à l'intérieur. Nous ne pouvons pas croire qu'aucun marchand de vin, connaissant les conséquences funestes du plomb, soit

assez avide de gain pour faire emploi de plomb dans le cas dont il s'agit; mais s'il était possible qu'il existât des marchands de vins qui ne fussent pas arrêtés par cette considération, ils devraient être regardés comme les empoisonneurs du public. A Alicante, où il se fait des vins très-sucrés, on est dans l'usage de mêler un peu de chaux avec les raisins, avant qu'ils soient pressurés; cette pratique, cependant, ne peut que neutraliser l'acide qui existait déjà dans les raisins.

Si le vin contient de la litharge, ou quelqu'autre oxide de plomb, on peut en découvrir la présence en en faisant évaporer à siccité quelques litres, et faisant fondre le résidu dans un creuset, au fond duquel on peut trouver après la fusion, un petit bouton de plomb; mais on peut acquérir d'une manière plus facile et plus expéditive, la preuve qu'il existe du plomb dans le vin, au moyen de quelque sulfure liquide. Si le précipité auquel cette addition de sulfure donne lieu, est blanc, ou seulement coloré par le vin, on peut être assuré que le vin ne contient pas de plomb; mais si le précipité est coloré en brun foncé ou noirâtre, on en peut conclure que le vin contient du plomb ou du fer.

Les seules substances qui, sans pouvoir détruire ou absorber l'acidité ou l'âcreté du vin, la masquent, de manière à la rendre supportable, en ne donnant lieu à aucun inconvénient, sont le sucre, le miel, et autres matières alimentaires sucrées; mais l'emploi de ces substances ne peut réussir, qu'autant que le vin est très-peu acide, et alors une très-petite addition de ces substances suffit pour produire l'effet désiré; autrement le vin a un goût douceâtre, piquant, et qui n'est pas agréable.

De tout ce qui vient d'être dit relativement à l'acescence du vin, on peut en conclure, que lorsque cet accident arrive, il n'est aucun bon moyen d'y remédier, et qu'il ne reste rien de mieux à faire avec du vin tourné à l'aigre, que de le vendre aux fabricans de vinaigre, ainsi que le font les marchands de vin honnêtes.

Comme le *mout* du raisin contient une proportion notable de tartre, tandis qu'il n'en existe pas dans le jus de groseilles, je recommande depuis nombre d'années, dans mes leçons, d'ajouter une petite portion de ce sel à nos *mouts*, pour les faire fermenter en un vin plus naturel. Le docteur Mac-Culloch a dernièrement prescrit la même addition dans son Traité populaire sur l'art de faire le vin.

La table qui suit est celle importante donnée par M. Brande, de la quantité d'esprit dans différentes espèces de vins.

		Proportion d'esprit ou d'alcool pour cent, en mesure.
1.	Lissa.	26,47
	Idem.	24,35
	Moyenne.	25,41
2.	Vin de raisins secs.	26,40
	Idem.	25,77
	Idem.	23,30
	Moyenne.	25,15
3.	Marsalla.	26,03
	Idem.	25,05
	Moyenne.	25,54
4.	Vin d'Opporto.	25,83
	Idem.	24,29
	Idem.	23,71
	Idem.	23,39
	Idem.	22,30
	Idem.	21,40
	Idem.	19,00
	Moyenne.	22,85
5.	Madère.	24,42
	Idem.	23,93
	Idem (sercial).	21,40
	Idem.	19,24
	Moyenne.	22,25
6.	Vin de Groseilles.	20,55

		Proportion d'esprit ou d'alcool pour cent, en mesure.
7.	Xérès.	19,81
	Idem.	19,83
	Idem.	18,79
	Idem.	18,25
	Moyenne.	19,17
8.	Ténériffe.	19,79
9.	Colares.	19,75
10.	Lacrima christy.	19,70
11.	Constance, blanc.	19,75
12.	Ditto, rouge.	18,92
13.	Lisbonne.	18,94
14.	Malaga.	18,94
15.	Bucellas.	18,49
16.	Madère rouge.	22,30
	Idem.	18,40
	Moyenne.	20,35
17.	Cap muscat.	18,25
18.	Cap madère.	22,94
	Idem.	20,50
	Idem.	18,11
	Moyenne.	20,51
19.	Vin de raisin.	18,11
29.	Calcavella.	19,20
	Idem.	18,10
	Moyenne.	18,65
21.	Vidonia.	19,25
22.	Alba flora.	17,26
23.	Malaga.	17,26
24.	Ermitage blanc.	17,43
25.	Roussillon.	19,00
	Idem.	17,26
	Moyenne.	18,13
26.	Bordeaux.	17,11
	Idem.	16,32

		Proportion d'esprit ou d'alcool pour cent, en mesure.
	Idem.	14,08
	Idem.	12,91
	Moyenne.	15,10
27.	Zante.	17,05
28.	Malvoisie de Madère.	16,40
29.	Lunel.	15,52
30.	Schiras.	15,52
31.	Syracuse.	15,28
32.	Sauterne.	14,22
33.	Bourgogne.	16,60
	Idem.	15,22
	Idem.	14,53
	Idem.	11,95
	Moyenne.	14,57
34.	Vin vieux du Rhin.	14,37
	Idem.	13,00
	Idem, vieux en tonneau.	8,88
	Moyenne.	12,08
35.	Nice.	14,63
36.	Barsac.	13,86
37.	Vin d'Alicante.	13,80
38.	Champagne (non mousseux).	13,88
	Idem (mousseux).	12,80
	Idem rouge.	12,56
	Idem (idem).	11,30
	Moyenne.	12,61
39.	Ermitage rouge.	12,32
40.	Vin de Grave.	13,94
	Idem.	12,80
	Moyenne.	13,37
41.	Frontignan.	12,79
42.	Côte rôtie.	12,32
43.	Vin de groseilles.	11,84
44.	Vin d'Orange. — Terme moyen	

		Proportion d'esprit ou d'alcool pour cent, en mesure.
	de six échantillons de ce vin fait par un manufacturier de Londres.	11,26
45.	Tokay.	9,88
46.	Vin de sureau.	8,79
47.	Cidre de première qualité. . .	9,87
	Cidre, de la qualité la plus inférieure, terme moyen. .	5,21
48.	Poiré, terme moyen de quatre échantillons.	7,26
49.	Hydromel.	7,32
50.	Aile (de Burton).	8,88
	Idem (d'Édimbourg).	6,20
	Idem (de Dorchester). . . .	5,56
	Moyenne.	6,87
51.	Bière forte, brune.	6,80
52.	Porter de Londres, terme moyen.	4,20
53.	Petite bière de Londres, terme moyen.	1,28
54.	Eau-de-vie.	53,39
55.	Rum.	53,68
56.	Esprit de genièvre.	51,60
57.	Whiskey d'Écosse.	54,32
58.	Idem, d'Irlande.	53,90

VINAIGRE. (*Voyez* FERMENTATION ACÉTEUSE, et aussi ACIDE ACÉTIQUE, où l'on donne le moyen de le faire.)

VINAIGRE DE BOIS. M. Stoltze, pharmacien à Halle, a découvert une méthode pour purifier le vinaigre obtenu par la distillation du bois; cette méthode consiste à traiter ce vinaigre avec de l'acide sulfurique, du manganèse et du sel commun, et à le distiller ensuite sur des substances.

VINAIGRE DE SATURNE. Dissolution d'acétate de plomb.

VINAIGRE RADICAL. Acide acétique.

VITRIFICATION. (*Voyez* VERRE, et aussi SILICE.)

VITRIOL. *Bleu, vert, rouge, blanc.* (*Voyez* MINES DE CUIVRE, DE FER, DE COBALT, DE ZINC.)

VITRIOLIQUE (ACIDE). (*Voyez* ACIDE SULFURIQUE.)

VOLATIL (ALCALI). (*Voyez* AMMONIAQUE.)

VOLATILITE. C'est la propriété en vertu de laquelle des corps sont disposés à prendre l'état de vapeur ou de fluide élastique, et à se dégager ainsi des vaisseaux dans lesquels ils sont placés.

VOLCANITE. Augite.

VOLCANS. La combustion de ces masses énormes de bitume, qui sont déposées dans les entrailles de la terre, produit les volcans. Ils doivent plus spécialement leur origine aux couches de houille pyriteuse. La décomposition ou l'action de l'eau sur les pyrites, détermine la chaleur et la production d'une grande quantité d'hydrogène, qui, faisant effort contre les obstacles environnans, finit par les rompre et les surmonter. Cet effet paraît être la cause principale des tremblemens de terre; mais lorsque le concours de l'air facilite la combustion du bitume et de l'hydrogène, alors on voit la flamme sortir par des ouvertures à travers lesquelles elle s'est fait un passage; et c'est ce qui occasionne le feu des volcans.

Il existe un grand nombre de volcans, encore à l'état d'activité, sur notre globe, indépendamment de ceux d'Italie, qui sont les plus connus. M. l'abbé Chape en a cité trois,

brûlans, en Sibérie. Anderson et Von Troil ont décrit ceux de l'Islande. L'Asie et l'Afrique en contiennent plusieurs, et nous trouvons des restes ou débris de ces feux ou de ces produits volcaniques dans toutes les parties du globe.

Les naturalistes nous apprennent que toutes les îles des contrées méridionales ont été volcanisées, et qu'on les voit journellement être formées par l'action de ces feux souterrains. La couleur noire des pierres, leur texture spongieuse, les autres produits de feu, et l'identité de ces substances avec celles de volcans actuellement brûlans, tout concourt en faveur de l'opinion que leur origine fut la même.

Lorsque la décomposition des pyrites est avancée; que les vapeurs et les fluides élastiques ne peuvent plus être contenus dans les entrailles de la terre, le sol est ébranlé, et présente le phénomène de tremblemens de terre. Il se répand des vapeurs méphitiques qui se multiplient sur la surface du sol, et des bruits sourds redoutables se font entendre. En Islande, les rivières et les sources tarissent; une fumée épaisse, mêlée d'étincelles et d'éclairs de flamme, est alors dégagée du cratère; et les naturalistes ont observé que, quand la fumée du Vésuve prend la forme d'un pin, l'éruption est près d'avoir lieu.

A ces préludes, qui font connaître que l'agitation intérieure est grande, et que des obstacles s'opposent à la sortie des matières volcaniques, succède une éruption de pierres et autres produits volcaniques, que la lave chasse devant elle, et à la fin paraît une rivière de lave, qui coule, s'étend par bas, sur le côté de la montagne. A cette époque, le calme est rétabli dans les entrailles de la terre, et l'éruption continue sans tremblemens de terre. Les efforts violens de la matière renfermée donnent quelquefois lieu à ouverture des côtés de la montagne, ce qui est la cause qu'il a été successivement formé des montagnes plus petites qui entourent les volcans. Monte-Nuevo, qui a 55 mètres d'élévation, et 912 de largeur, fut formé dans une nuit.

Cette crise est quelquefois suivie d'une éruption de cendres qui obscurcissent l'air. Ces cendres sont le dernier résultat de l'altération des houilles; et la matière qui est rejetée d'abord est celle que la chaleur a mise à l'état de demi-vitrification. Dans l'année 1767, les cendres du Vésuve furent transportées à vingt lieues au-delà de la mer, et les rues de Naples en furent couvertes. Le récit de Dion, sur l'éruption du Vésuve, qui eut lieu sous le règne de Titus, éruption dans laquelle les cendres furent transportées en Afrique, en Égypte et en Syrie, paraît être fabuleux. M. de Saussure fait observer que le sol de Rome est de ce caractère, et que les fameuses catacombes sont toutes établies dans les cendres volcaniques.

On doit admettre, cependant, que la force avec laquelle tous ces produits sont jetés au loin, est étonnante. En 1769, une pierre de trois mètres de hauteur et de un mètre de circonférence, fut lancée à la distance de plus de 400 mètres du cratère; et en 1771, sir William Hamilton remarqua des pierres d'une énorme grosseur, qui mirent onze secondes dans leur chute; ce qui indique une élévation de plus de 600 mètres.

L'éruption de volcans est souvent aqueuse; l'eau qui y est renfermée, et qui favorise la décomposition des pyrites, est quelquefois projetée avec une grande force; on trouve du sel marin parmi la matière d'éjection, et aussi du sel ammoniac. Vers l'an 1630, un torrent d'eau bouillante, mêlée avec la lave, détruisit Portici et Torre-del-Gréco. Sir W. Hamilton vit de l'eau bouillante rejetée. Les sources d'eau bouillante en Islande, et toutes les sources chaudes qui existent en abondance sur la surface du globe, ne doivent leur chaleur qu'à la décomposition de pyrites.

Quelques éruptions sont d'une substance boueuse, et c'est de pareilles déjections que sont formés les tufs et la pouzzolane; l'éruption qui engloutit Herculanum est de cette espèce. Sir W. Hamilton trouva une tête antique, dont l'empreinte

était assez bien conservée pour pouvoir être moulée. Herculanum est au-moins à la profondeur de 21 mètres au-dessous du sol; et, dans beaucoup d'endroits, cette profondeur est de 36 mètres.

La pouzzolane est de couleurs diverses. Ces couleurs sont ordinairement le rougeâtre, quelquefois le gris, le blanc, ou le vert. Elle consiste souvent dans de la pierre ponce en poudre; mais quelquefois elle est formée d'argile oxidée. Bergman obtint, de 100 parties de pouzzolane rouge, silice 55, alumine 20, chaux 5, fer 20.

Une fois que la lave est rejetée hors du cratère, elle roule en grandes rivières sur le côté de la montagne, jusqu'à une certaine distance, où se forment les courans de lave, les chaussées volcaniques, etc. La surface de la lave refroidit et forme une croûte solide, sous laquelle la lave liquide coule. Après l'éruption, cette croûte reste quelquefois, et forme des galeries creuses, que MM. Hamilton et Ferber ont visitées. C'est dans ces endroits creux que le sel ammoniac, le muriate de soude, et autres substances se subliment. Une lave peut-être détournée de son cours par des digues ou obstacles qu'on y oppose; c'est à ce moyen qu'on eut recours en 1669 pour sauver Catane; et sir William Hamilton proposa au Roi de Naples de l'employer pour préserver Portici.

Les courans de lave sont quelquefois plusieurs années à se refroidir. Sir William Hamilton observa, en 1769, que la lave qui coula en 1766, était encore, dans quelques endroits, fumante.

La lave est quelquefois boursoufflée et poreuse; la plus légère s'appèle *pierre-ponce*.

Les substances rejetées par les volcans ne sont pas altérées par le feu. Les éjections naturelles des volcans sont du quartz, des cristaux d'améthiste, de l'agate, du gypse, de l'amianthe, du feld-spath, du mica, du schorl, etc.

Le feu des volcans est rarement assez fort pour vitrifier les matières qu'ils rejettent; nous avons seulement connaissance

de verre capillaire jaunâtre et flexible rejeté par les volcans de le l'Isle de Bourbon, le 14 mai 1766 (*commerson*) et du *lapis gallinaceus* rejeté par l'Hécla. M. Egolfrigouson, qui est employé à l'Observatoire de Copenhague, a séjourné en Islande, où il s'est servi d'un miroir de télescope fait par lui avec de l'agate noire d'Islande.

Par l'opération lente du temps, les laves sont décomposées, et leur débris sont très-propres à la végétation. L'Isle fertile de Sicile a été autrefois volcanisée. M. Chaptal remarqua plusieurs anciens volcans actuellement cultivés; la ligne qui sépare les autres terres de la terre volcanique, constitue la limite de végétation. Le sol qui recouvre les ruines de Pompéïa est dans un grand état de culture. Sir William Hamilton considère les feux souterrains comme le grand véhicule dont la Nature se sert pour extraire la terre vierge des entrailles du globe et restaurer sa surface épuisée.

La décomposition des laves est très-lente. On trouve parfois des couches de terre végétale et de lave pure, reposant l'une sur l'autre; ce qui dénote des éruptions ayant eu lieu à des époques très-éloignées l'une de l'autre, puisqu'il paraît que, dans quelques cas, il a fallu près de deux mille ans pour que la lave fût devenue propre à recevoir la charrue. Sous ce rapport, cependant, les laves diffèrent tellement entr'elles, que tout raisonnement à cet égard ne peut-être que très-vague. On a tiré un argument de ce phénomène, pour prouver l'antiquité du globe; mais le silence des auteurs anciens relativement aux volcans du royaume de France, dont on trouve de si fréquentes traces, indique que ces volcans ont été éteints de temps immémorial, ce qui reporte leur existence à une époque très-éloignée. Outre cela, des observations recueillies pendant plusieurs mille ans n'ont offert aucun changement remarquable dans le Vésuve ou dans l'Etna; et néanmoins ces montagnes énormes sont totalement volcanisées, et formées par conséquent de couches appliquées l'une sur l'autre. Le prodige devient encore plus frappant, lorsque nous obser-

vons que tout le pays environnant, à une très-grande distance, a été tiré des entrailles de la terre.

La hauteur du Vésuve, au-dessus du niveau de la mer, est de 1116 mètres, et sa circonférence de 10505 mètres. La hauteur de l'Etna est de 3061 mètres, et sa circonférence de 54900 mètres.

Les divers produits volcaniques s'appliquent à différens usages :

1.° La pouzzolane est d'un emploi admirable pour construire dans l'eau : lorsqu'elle est mêlée avec de la chaux, elle s'y fixe promptement, et l'eau ne la ramollit pas, car elle devient de plus en plus dure. M. Chaptal a prouvé que des oxides métalliques remplissent avec avantage le même objet, lorsqu'après les avoir mis en boules on les fait cuire dans un four à potier à la manière ordinaire. Les expériences faites à Cette par les commissaires de la province, prouvent que des boules d'oxides, ainsi cuites au four, peuvent être substituées avec le plus grand avantage à la pouzzolane d'Italie.

2.° La lave est également susceptible de vitrification; et dans cet état, elle peut-être soufflée en bouteilles opaques de la plus grandre légèreté, ainsi que M. Chaptal dit en avoir obtenu à Alais. La lave très-dure, mêlée avec parties égales de cendres de bois et de soude, produit, dit ce savant, un excellent verre vert. Les bouteilles faites avec ce verre ne pèsent que la moitié du poids des bouteilles ordinaires, et elles sont beaucoup plus fortes, ce qui fut prouvé par des expériences de M. Chaptal et par celles que M. Joly de Fleury prescrivit de faire pendant son administration.

3. La pierre-ponce a aussi son emploi; on s'en sert plus spécialement pour polir la plupart des corps qui ont de la dureté. On l'employe en masse ou en poudre, suivant ce qu'on a l'intention de faire. Quelquefois, après lévigation, on la mêle avec de l'eau pour la rendre plus douce.

VULPINITE. La couleur de ce minéral, est le blanc gri-

sâtre. Il se présente en masse. Il est très-éclatant. Sa cassure est lamelleuse, les fragmens rhomboïdaux. On le rencontre en concrétions distinctes granulaires. Il est translucide sur les bords, tendre, cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,878. Au chalumeau, il se fond aisément en un émail blanc opaque. Ses parties constituantes sont : sulfate de chaux 92, silice 8. Ce minéral se rencontre, accompagnant de la pierre calcaire lamelleuse, à Vulpino, en Italie.

W

WACKE. C'est une substance minérale qui tient le milieu entre l'argile et le basalte. Elle est quelquefois simple ; mais lorsqu'elle incline au basalte, elle contient de la hornblende et du mica. La wacke est par fois tachetée, et ses taches sont des cristaux imparfaitement formés de hornblende, ressemblant à des cristaux informes de feld-spath, dans certaines variétés de porphyre. Elle ne contient jamais d'augite ou d'olivine. Lorsqu'elle se rapproche de la roche amygdaloïde, elle est en vésicules. La couleur de la wacke est le gris verdâtre. Elle se présente en masse et bulbeuse. Elle est mate, opaque, à raclure éclatante, tendre. Elle est aisément frangible. Sa pesanteur spécifique est de 2,55 à 2,9. Elle se fond comme du basalte. Elle contient rarement des pétrifications. On la rencontre quelquefois en lits et en filons, et ces filons contiennent de très-petites portions de mines de différentes espèces, comme de bismuth, d'argent éclatant et de fer magnétique.

WAD BLACK ou WAD NOIR. Les Anglais ont donné le nom de *black wad* à une espèce de manganèse terreux qui se trouve dans le Derbyshire. Cette mine de manganèse est remarquable par la propriété qu'elle a de s'enflammer lorsqu'elle est mêlée avec de l'huile de lin.

WAVELLITE. La couleur de ce minéral est le blanc grisâtre. Il se présente sous formes imitatives, et cristallisé, en prismes tétraèdres très-obliques, en biseau aplati sur les extrémités, ou tronqué sur les bords latéraux obtus. Il est éclatant, d'un éclat nacré. Les fragmens sont à bords aigus; il est translucide, aussi dur que le spath fluor, cassant. Sa pesanteur spécifique est de 2,3 à 2,8. Ses parties constituantes, sont, d'après Davy : alumine 70, chaux 1,4, eau 26,2. On le dit contenir aussi une petite quantité d'acide fluorique. La wavellite se rencontre dans le Cornouailles, en filons, avec du spath fluor, du quartz, de la pierre d'étain, et des pyrites cuivreuses, dans du granite. La wavellite a été ainsi appelée du nom du docteur Wavell, qui trouva pour la première fois dans une carrière près de Barnstaple, dans le Devonshire, ce minéral, traversant une argile schisteuse, sous la forme de petits filons contemporains; on l'a aussi trouvé dans des roches d'argile schisteuse, dans le Dumbartonshire.

WELTER (TUBE DE). (*Voyez* LABORATOIRE.)

WERNERITE. *Scapolite lamelleuse.*

WHISKY. (*Voyez* ALCOOL ET DISTILLATION.)

WITHERITE. Carbonate de baryte. (*Voyez* SPATH PESANT.)

WOUEDE. Guède, pastel, *isatis*, *glastrum*. C'est une plante qui croît dans quelques parties de la France et sur les côtes de la mer Baltique. Le wouëde sauvage et celui qu'on cultive pour l'usage des teinturiers, paraissent être la même espèce de plante.

La préparation du wouëde pour la teinture, telle qu'elle se pratique en France, est décrite dans le plus grand détail, par Astruc, dans ses Mémoires sur l'*Histoire naturelle du Languedoc*. La plante pousse d'abord cinq à six feuilles, d'environ 30 centimètres de long sur 15 centimètres de large. Lorsque ces feuilles penchent en bas, ou qu'elles jaunissent, elles sont bonnes à cueillir. On en fait cinq récoltes par an.

Les feuilles sont portées directement dans un moulin, ayant beaucoup de ressemblance avec les moulins à huile ou à tan, et là elles sont broyées et réduites en une pâte unie. Si cette opération était différée de quelque temps, les feuilles se pouriraient, en exhalant une puanteur insupportable. On met la pâte en tas bien serrés et lisses, et l'on réunit la croûte noirâtre qui se forme à l'extérieur, si il arrive qu'elle se rompe. Si l'on négligeait ce soin, il se produirait des vers dans les fentes occasionnées par cette rupture, et le wouëde perdrait une partie de sa force. Au bout de quinze jours, on ouvre les tas, on mêle ensemble l'intérieur et la croûte qui s'est formée à leur surface; et, de toute la matière, on forme des pelottes ovales, qu'on presse, pour les rendre solides, dans des moules de bois. On met ensuite ces pelottes à sécher sur des claies. Si elles se trouvent exposées au soleil, elles noircissent à l'extérieur; si c'est dans un lieu fermé, elles jaunissent, surtout si la saison est pluvieuse. Les marchands de cet article dans le commerce préfèrent le premier mode de séchage, quoiqu'on assure que les ouvriers ne remarquent aucune différence considérable entre les deux. Les bonnes pelottes se distinguent, en ce qu'elles sont pesantes, d'une odeur assez agréable, et qu'étant frottées, elles sont en-dedans d'une couleur violette.

Pour leur emploi par les teinturiers, ces pelottes exigent une préparation de plus; on les bat avec des maillets de bois sur un plancher de brique ou de pierre, et on les réduit ainsi en une poudre grossière, dont on forme dans le milieu de la pièce, où cette opération de battage a lieu, un tas de douze centimètres de hauteur, en laissant un espace pour passer autour. La poudre étant humectée avec de l'eau, fermente, s'échauffe, et il en sort une fumée épaisse fétide. On remue ce tas à la pelle, en avant et en arrière, et on l'humecte chaque jour, pendant douze jours, après lesquels on le remue moins fréquemment sans arrosage, et à la fin on en forme un tas pour le teinturier.

La poudre, ainsi préparée, donne seulement à l'eau, à l'alcool, à l'ammoniaque, et aux lessives d'alcalis fixes, des teintures brunâtres de différentes nuances. Si, après avoir étendu la poudre d'eau bouillante, et l'avoir laissée pendant quelques heures en repos dans un vaisseau fermé, on y ajoute environ un vingtième de son poids de chaux récemment éteinte; et, qu'en faisant alors digérer à une douce chaleur, on remue le tout ensemble, toutes les trois ou quatre heures, une nouvelle fermentation commence à avoir lieu; il s'élève une écume bleue à la surface de la liqueur; et quoique cette liqueur semble être par elle-même d'une couleur rougeâtre, elle teint la laine en un vert qui, semblable au vert produit par l'indigo, se change à l'air en bleu. Ce procédé, l'un des plus délicats dans l'art de la teinture, ne réussit pas bien dans les expériences faites en petit.

WODANIUM. C'est le nom donné, par Lampadius, à un métal nouveau, découvert par lui dernièrement dans le minéral appelé *Pyrite de Woodan*. Ce métal est d'un jaune de bronze, semblable à celui du cobalt glauque, et sa pesanteur spécifique est de 11,470. Il est malléable. Sa cassure est hapiforme. Il a la dureté du spath fluor, et il est fortement attirable à l'aimant.

Le wodanium ne se ternit point à l'air, à la température ordinaire de l'atmosphère; mais étant chauffé, il se convertit en un oxide noir.

La dissolution de ce métal dans les acides est incolore, ou, au-moins, elle n'a qu'une légère teinte de jaune de vin. Son carbonate hydraté est également blanc : l'hydrate précipité par de l'ammoniaque caustique est d'un bleu indigo.

Ni les phosphates ni les arséniates alcalins ne donnent lieu à précipité dans une dissolution saturée de ce métal dans un acide; et il n'en est pas produit non plus par l'infusion de noix de galle. Une lame de zinc précipite une poudre noire métallique, de la dissolution de ce métal dans l'acide muria-

tique; le précipité, occasionné par le prussiate de potasse, est d'un gris perlé.

L'acide nitrique dissout aisément et le métal et son oxide; et la dissolution fournit des cristaux aiguillés incolores, qui se dissolvent facilement dans l'eau. — *Gilbert's Annalen der Physik, septembre* 1818.

WOLFRAM. (*Voyez* Mines de Tungstène.)

WOODAN (PYRITE DE). (*Voyez* Mines de Wodanium.)

WOODSTONE. Sous-espèce de horstein.

WOOD-TIN. *Étain de bois.* (*Voyez* Mines d'Étain.)

WOOTZ. C'est le nom d'un métal, paraissant être de bonne qualité, qui s'extrait, dans les Indes-Orientales, d'une espèce de mine de fer. Ce métal contient plus de carbone que l'acier, et moins que le fer de fonte; mais faute d'habileté dans le mode de sa fabrication, il est loin d'être homogène. *Phil. Trans.*

Y

YANOLITE. Axinite.

YENITE. Lievrite.

YTTRIA. C'est le nom d'une terre nouvelle, découverte en 1794 par le professeur Gadolin, dans un minéral noir particulier, trouvé en 1787 par le capitaine Artenius, dans le canton d'Yterby en Suède. (*Voyez* Gadolinite.)

Le moyen le plus facile pour se procurer cette terre, consiste à faire fondre le minéral avec deux parties de potasse caustique, de laver la masse avec de l'eau bouillante, et de filtrer la liqueur, qui doit être d'un beau vert. On évapore alors cette liqueur, jusqu'à ce qu'il ne s'en précipite plus d'oxide de manganèse sous la forme d'une poudre noire,

après quoi, le liquide est saturé avec de l'acide nitrique. On fait digérer en-même-temps le sédiment qui ne s'est pas dissous, avec de l'acide nitrique très-étendu, qui dissoudra la terre avec beaucoup de chaleur, et laissera la silice, et le fer oxidé à un haut degré, non-dissous. Après avoir alors mêlé les deux liqueurs, on les évapore à siccité; en redissolvant ensuite le résidu, et en filtrant, on séparera tout ce qu'il a pu laisser de silice ou d'oxide de fer. En ajoutant alors quelques gouttes d'une dissolution de carbonate de potasse, on séparera la chaux qui peut être présente; et, par une addition faite avec ménagement, d'hydrosulfate de potasse, on précipitera l'oxide de manganèse, s'il en est resté; mais si l'on en employe beaucoup trop, l'yttria sera également précipitée. Enfin, on précipite l'yttria par de l'ammoniaque pure, et après avoir bien lavé le précipité, on le fait sécher.

L'yttria est parfaitement blanche, lorsqu'elle n'est point altérée par de l'oxide de manganèse, dont il n'est pas aisé de la dépouiller. Sa pesanteur spécifique est de 4,842; elle n'a ni saveur ni odeur; elle est infusible sans addition; mais, avec le borax, elle se fond en un verre transparent, ou d'un blanc opaque, si le borax est en excès. Cette terre est insoluble dans l'eau et dans les alcalis fixes caustiques; mais elle se dissout dans du carbonate d'ammoniaque, quoiqu'elle en exige cinq ou six fois autant que la glucine. Elle est soluble dans la plupart des acides. L'acide oxalique ou l'oxalate d'ammoniaque donne lieu, dans ses dissolutions, à des précipités qui ressemblent parfaitement au muriate d'argent. Le prussiate de potasse, cristallisé, et redissous dans l'eau, précipite la terre, sous la forme de grains blancs; le phosphate de soude, en flocons blancs gélatineux; l'infusion de noix de galle, en flocons bruns.

Quelques chimistes sont portés à considérer l'yttria, plutôt comme une substance métallique que comme une substance terreuse. Ils en donnent pour raison sa pesanteur spécifique, les sels colorés qu'elle forme, et la propriété qu'elle a d'oxi-

gêner l'acide muriatique après qu'elle a éprouvé une longue calcination. — *Crell's Chem. An. Scherer's Journal. Annales de Chimie.*

Lorsqu'on traite l'yttria avec le potassium, de la même manière que les autres terres, on obtient des résultats semblables; le potassium est converti en potasse et la terre prend l'apparenc de métallisation, de sorte qu'il est à-peine douteux, dit sir H. Davy, que l'yttria ne consiste dans une matière inflammable, métallique dans sa nature, combinée avec de l'oxigène. 55 parties d'yttria se combinent, suivant Klaproth, avec 18 parties d'acide carbonique; si donc l'on suppose, que le carbonate d'yttria consiste dans un atôme de la terre et un atôme de l'acide, son nombre équivalent sera 8,403, et celui de sa base métallique probablement 7,4. Les sels d'yttria se distinguent par les caractères généraux suivans:

1. Beaucoup de ces sels sont insolubles dans l'eau.

2. Des précipités sont occasionnés dans les dissolutions de ceux de ces sels qui sont solubles, par les phosphate et carbonate de soude; par l'oxalate d'ammoniaque, le tartrate de potasse, et le prussiate ferrugineux de potasse.

3. Si l'on excepte le sulfate d'yttria, d'une saveur sucrée, soluble, tous les autres sels de cette terre se rapportent, quant à leur dissolubilité, à ceux à bases de chaux.

YTTRO-CÉRITE. Les couleurs de ce minéral sont le blanc rougeâtre, le blanc verdâtre et le bleu violet; il se présente en masse et en croûtes. Son clivage est indistinct; il est opaque, cédant au couteau et rayant le spath fluor. La pesanteur spécifique est de 3,417. Il a pour parties constituantes, suivant M. Berzelius, oxide de cérium 13,15, yttria 14,6, chaux 47,77, acide fluorique 24,45. Ce minéral n'a encore été rencontré, jusqu'à-présent, qu'à Finbo, près de Fahlun, en Suède, engagé dans du quartz, ou encroûtant de la pyrophysalite.

YTTRO-TANTALITE. Mine de tantale.

Z

ZÉOLITE. C'est le nom d'un genre très-étendu de minéraux, qui contient les espèces suivantes : 1. Zéolite dodécaèdre, ou leucite. 2. Zéolite hexaèdre, ou analcime. 3. Zéolite rhomboïdale, chabasite, ou chabasie. 4. Zéolite pyramidale, ou pierre de croix. 5. Zéolite diprismatique, ou laumonite. 6. Zéolite prismatique, ou mésotype, divisée en trois sous-espèces. — Zéolite fibreuse, natrolite, et zéolite farineuse. 7. Zéolite prismatoïde ou stilbite, comprenant la zéolite lamelleuse et la zéolite rayonnée. 8. Zéolite axifrangible, ou apophyllite. Nous allons parler, comme devant trouver ici leur place, des zéolites qui suivent :

Zéolite prismatique ou *mésotype*.

1. *Zéolite fibreuse*, dont il y a deux espèces, la zéolite fibreuse aciculaire, et la zéolite fibreuse commune.

a. Zéolite aciculaire ou *en aiguilles* : la mésotype de Haüy. Couleurs, blanc-grisâtre, jaunâtre, ou rougeâtre. En masse, en concrétions distinctes, et cristallisée. Forme primitive, un prisme de 91°25'; formes secondaires; un prisme tétraèdre, rectangle aciculaire, avec pointement très-aplati sur quatre plans, posant sur les quatre plans latéraux; quelquefois deux des plans avec pointement disparaissent, et il se forme un bisellement aigu, ou le prisme est quelquefois tronqué sur les bords. Les plans latéraux sont striés en longueur. Cette espèce est éclatante, d'un éclat inclinant à l'éclat nacré. Le clivage est double, la cassure est inégale, à petits grains. Les fragmens sont esquilleux; elle est translucide, avec double refraction; elle est aussi dure que l'apatite; cassante. Sa pesanteur spécifique est de 2,0 à 2,3; traitée au chalumeau, elle se gonfle, et forme une gelée avec les acides. Chauffée, elle devient élastique, et conserve cette propriété quelque temps après avoir été refroidie; l'extrémité libre du cristal, avec le pointement, manifeste l'électricité positive; l'extrémité attachée donne l'électricité négative. Ses parties constituantes

sont, suivant M. Vauquelin : silice 50,24, alumine 29,3, chaux 9,46, eau 10. Elle se rencontre dans des roches de trapp secondaire. On la trouve dans plusieurs comtés en Angleterre, toujours dans des roches de trapp. On la trouve également en Islande et dans les îles Faroë.

b. Zéolite fibreuse commune. Sa couleur est le blanc ; elle se présente en masse, en concrétions distinctes et en cristaux capillaires. Elle est peu éclatante, d'un éclat nacré ; les fragmens sont esquilleux ; elle est faiblement translucide ; sa dureté est comme celle de l'espèce précédente. Elle est assez cassante, ayant une pesanteur spécifique de 2,16 à 2,2, et les mêmes caractères chimiques que l'espèce ci-dessus. Ses parties constituantes sont, suivant Smihtson : silice 49, alumine 27, soude 17, eau 9,5.

2. *Zéolite farineuse.* Couleurs, le blanc de nuances diverses : elle se présente en masse, sous formes imitatives, en croûtes, ou en concrétions fibreuses déliées. Elle est faiblement éclatante. Sa cassure est terreuse, à gros grains ; elle est opaque ; tendre en masse ; mais en petites parties, aussi dure que l'espèce précédente, sectile, le plus aisément frangible. Elle n'adhère point à la langue et est maigre au toucher ; elle est quelquefois assez légère pour flotter presque sur l'eau ; elle se gonfle et se forme en gelée comme l'espèce qui précède. Ses parties constituantes sont, suivant Hisinger : silice 60, alumine 15,6, chaux 8, oxide de fer 1,8, perte par exposition à la chaleur 11,6. Cette espèce se rencontre comme les autres. On la trouve en Écosse dans le lothian oriental, et dans les îles de Sky, de Mull et de Canay.

Zéolite prismatoïdale ou *stilbite.* Il y a deux sous-espèces de cette zéolite ; la stilbite lamelleuse et la stilbite rayonnée.

1. *Zéolite lamelleuse* : la stilbite de Haüy. Sa couleur est le blanc de nuances diverses ; elle se présente en masse, disséminée, sous formes imitatives, en concrétions granulaires distinctes, et cristallisée. Sa forme primitive est un prisme de 99°,22'. Ses formes secondaires sont, un prisme tétraèdre

oblique surbaissé, avec troncatures diverses; un prisme hexaèdre équiangle surbaissé, et un prisme à huit pans, rendu tel par troncature de tous les bords du prisme tétraèdre. Les plans latéraux sont striés en travers. Cette zéolite est éclatante, d'un élat nacré; le clivage est simple, la cassure conchoïde; elle est translucide, à réfraction simple; aussi dure que le spath calcaire, cassante. Sa pesanteur spécifique est de 2, à 2,2. Traitée au chalumeau, elle se gonfle et devient phosphorescente; mais elle ne forme point de gelée avec les acides; ses parties constituantes sont, d'après M. Vauquelin : silice 52,6, alumine 17,5, chaux 9, eau 18,5. Cette espèce se rencontre principalement dans l'amygdaloïde secondaire, soit en cavités drusiques, soit en filons contemporains. Elle se rencontre aussi dans des montagnes primitives et de transition. On trouve en Angleterre de très-beaux échantillons de zéolites lamelleuse rouge et rayonnée, dans les comtés de Stlirling et de Dumbarton; et aussi dans les roches de trapp secondaires des îles Hébrides, comme dans celles de Sky, de Mull, de Canay; et dans le nord de l'Irlande.

2. *Zéolite rayonnée*. Stilbite de Haüy. Ses couleurs sont le blanc jaunâtre et le blanc grisâtre. Elle se présente en masse, en morceaux anguleux, en concrétions prismatiques granulaires, et cristallisée en un prisme tétraèdre rectangle, diversement modifié par pointemens. Cette zéolite est éclatante, d'un éclat nacré; elle est translucide; sa dureté et ses caractères chimiques sont comme ceux de l'espèce qui précède. Elle est cassante. Sa pesanteur spécifique est de 2,14. Ses parties constituantes sont, suivant Meyer : silice 40,98, alumine 39,09, chaux 10,95, eau 16,5. Ses situations sont comme celles des espèces qui précèdent.

ZÉRO. C'est le commencement d'une échelle marqué O. On dit ainsi le zéro de Fahrenheit, qui est de 32° de cette échelle au-dessous du terme de la glace fondante; le zéro de l'échelle centigrade, qui est le point de la congélation de l'eau. Le zéro absolu est le terme imaginaire dans l'échelle de

température, lorsque toute chaleur est épuisée; le terme du froid absolu, ou la privation de calorique. (*Voyez* CALORIQUE.)

ZIMOME. Le gluten de froment traité avec l'alcool est réduit au tiers de son volume. Cette diminution est due, non-seulement à la perte de la gliadine, mais aussi à celle de l'eau. Le résidu est la zimome, qu'on peut obtenir pure, en la faisant bouillir de nouveau avec de l'alcool, ou en la mettant successivement en digestion dans des portions de ce liquide froid, jusqu'à ce qu'elle n'abandonne plus de gliadine. (*Voyez* GLUTEN DE FROMENT.)

La zimome ainsi purifiée est sous la forme de petits globules, ou constitue une masse informe, qui est dure, roide, sans cohésion et de couleur d'un blanc cendré. Lorsqu'on lave cette masse avec de l'eau, elle recouvre en partie sa viscosité, et elle brunit promptement lorsqu'on la laisse en contact avec l'air. Elle est spécifiquement plus pesante que l'eau. Son mode de fermentation n'est pas plus long que celui du gluten; car, quand elle se putréfie, elle exhale une odeur fétide urineuse. Elle se dissout complètement dans le vinaigre et dans les acides minéraux, à la température de l'ébullition. Avec la potasse caustique, elle se combine, et forme une espèce de savon. Lorsqu'on la met dans de l'eau de chaux, ou dans les dissolutions des carbonates alcalins, elle durcit et prend un nouvel aspect, sans se dissoudre. Mise sur des charbons ardens, elle exhale une odeur qui ressemble à celle de sabot de cheval brûlant, et brûle avec flamme.

On peut trouver de la zimome dans plusieurs parties de végétaux. Elle produit diverses sortes de fermentation, suivant la nature de la substance avec laquelle elle se trouve en contact.

ZINC. C'est un métal d'un blanc bleuâtre, dont la couleur est un peu plus vive que celle du plomb. Sa dureté est très-grande, et il est assez malléable pour ne pas se briser sous le marteau, quoiqu'il ne puisse pas prendre beaucoup d'exten-

sion par ce moyen. Il s'étend très-aisément entre les cylindres du laminoir. Sa pesanteur spécifique est de 6,9 à 7,2. A une température entre 100 et 150° centigrades, il a assez de ductilité pour pouvoir être passé à la filière, aussi bien que laminé; et, travaillé ainsi, il conserve la ductilité qu'il avait acquise.

Lorsque le zinc a été rompu en le courbant, sa texture paraît être composée de grains cubiques. Il est difficile, à raison de ce que ce métal est imparfaitement malléable, de le réduire par la lime ou le marteau en petites parties; mais on peut le granuler, comme les métaux malléables, en le mettant, lorsqu'il est fondu, dans de l'eau froide; ou, s'il est chauffé presque au terme de sa fusion, il est alors rendu assez cassant pour pouvoir être pulvérisé.

Le zinc se fond long-temps avant d'être à l'état d'ignition, à la température d'environ 370° centigrades; bientôt après, il devient rouge de chaleur, il brûle avec une flamme blanche éblouissante, d'une teinte bleuâtre ou jaunâtre, et il est oxidé avec une telle rapidité, qu'il se sublime sous la forme de fleurs blanches appelées *fleurs de zinc* ou *laine philosophique;* ces fleurs se produisent en telle abondance, que l'accès de l'air est bientôt interrompu; et la combustion cesse, à moins qu'on ne remue la matière, ou qu'on ne maintienne une chaleur considérable. L'oxide blanc de zinc n'est pas volatil, mais il est élevé simplement par la force de la combustion. Lorsqu'on l'expose de nouveau à une forte chaleur, il se convertit en un verre d'un jaune clair. Si l'on chauffe le zinc en vaisseaux fermés, il s'élève, sans éprouver de décomposition.

L'oxide de zinc consiste, suivant les expériences de MM. Gay-Lussac et Berzelius, dans 100 de métal + 2,44 oxigène; d'où il suit, que son nombre équivalent paraît être 4,1. Sir H. Davy le fait 4,4, d'après ses propres expériences et celles de son frère.

Lorsqu'on fait brûler du zinc dans du chlore, il se forme une substance solide, d'un gris blanchâtre et demi-transpa-

rente. C'est le seul chlorure de zinc, de même qu'il n'y a qu'un seul oxide du métal. On peut également former cet oxide, en chauffant ensemble de la limaille de zinc et du sublimé corrosif. Il est aussi mou que de la cire; il fond à une température un peu supérieure à 100 degrés centigrades, et il s'élève sous forme gazeuse à une température de beaucoup inférieure à celle de l'ignition. Sa saveur est d'une âcreté intense, et il corrode la peau; il a de l'action sur l'eau, et il s'y dissout, en produisant beaucoup de chaleur; et sa dissolution, décomposée par un alcali, fournit l'oxide blanc, hydraté de zinc. On a donné au chlorure de zinc les noms de *beurre de zinc* et *muriate de zinc*. Il consiste, d'après les expériences du docteur John Davy, en poids à-peu-près égaux de zinc et de chlore. Les proportions équivalentes paraissent être :

Zinc. . . 4,1 + chlore 4,5
ou Zinc. . . 4,4 + 4,5

On désigne par le nom de *blende*, le sulfure natif de zinc. Il est difficile d'opérer artificiellement la combinaison des deux corps.

Les sels de zinc se reconnaissent aux caractères généraux suivans :

1. Ils forment généralement, avec l'eau, des dissolutions incolores.

2. Le prussiate de potasse ferrugineux, l'hydrosulfate de potasse, l'hydriodate de potasse, l'hydrogène sulfuré, et les alcalis, précipitent ces dissolutions en blanc.

3. L'infusion de noix de galle n'y produit pas de précipité.

L'acide sulfurique étendu dissout le zinc; il y a en-même-temps augmentation de la température du dissolvant et dégagement de beaucoup d'hydrogène. Cette dissolution laisse un résidu non dissous, qu'on a supposé consister dans de la plombagine. Cependant, c'est, suivant M. Proust, un mélange d'arsenic, de plomb et de cuivre. A mesure que la combinaison de l'acide sulfurique et de l'oxide s'opère, la température diminue, et le sulfate de zinc, qui est plus

soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide, commence à se séparer et à troubler la transparence du fluide. Si l'on ajoute de l'eau, le sel peut être obtenu en beaux cristaux prismatiques tétraèdres. Le vitriol blanc, ou couperose, qui se vend ordinairement dans le commerce, est cristallisé précipitamment comme du sucre en pain, dont il a, par cette raison, l'apparence. Il est légèrement efflorescent. L'oxide blanc de zinc est soluble dans l'acide sulfurique, en formant ainsi le même sel que celui produit par le zinc lui-même.

Le gaz hydrogène qui est dégagé de l'eau par l'action de l'acide sulfurique, entraîne avec lui une portion de zinc, qui paraît y être dissous; mais cette portion de zinc se dépose spontanément, au-moins en partie, si ce n'est en totalité, par le repos. Il brûle avec une flamme plus vive que l'hydrogène ordinaire.

Le sulfate de zinc se prépare en grand, en l'obtenant de quelques variétés du sulfure natif. Après avoir grillé la mine, on l'humecte avec de l'eau, et on l'expose ainsi à l'air. Le soufre attire l'oxigène, est converti en acide sulfurique, et le métal étant en-même-temps oxidé, se combine avec l'acide; au bout de quelque temps, le sulfate est extrait par dissolution dans l'eau, et la dissolution étant évaporée à siccité, la masse est coulée en moules. Le vitriol blanc du commerce ainsi obtenu, contient généralement une petite portion de fer, et quelquefois de plomb.

L'acide sulfureux dissout le zinc, et il se dégage de l'hydrogène sulfuré. La dissolution, exposée à l'air, dépose des cristaux en aiguilles, qui, suivant Fourcroy et M. Vauquelin, sont du sulfite sulfuré de zinc. En faisant dissoudre de l'oxide de zinc dans de l'acide sulfureux, on obtient le sulfite pur. Ce sulfite est soluble et susceptible de cristalliser.

L'acide nitrique étendu se combine rapidement avec le zinc. Cette combinaison est accompagnée de beaucoup de chaleur, et il se dégage en-même-temps une grande quantité de gaz nitreux. La dissolution est très-caustique; elle fournit, par évaporation et refroidissement, des cristaux qui détonent

légèrement sur des charbons ardens, en laissant de l'oxide de zinc. Le nitrate de zinc est déliquescent.

L'acide muriatique agit très-fortement sur le zinc, et il se dégage beaucoup d'hydrogène. La dissolution, évaporée, ne fournit pas de cristaux; mais elle devient gélatineuse. A une forte chaleur, ce muriate de zinc est en partie décomposé, une portion de l'acide étant chassée, et une partie du muriate se sublime et se condense en un assemblage de prismes.

L'acide phosphorique dissout le zinc. Le phosphate ne cristallise pas; mais il devient gélatineux, et peut être fondu par une forte chaleur. L'acide phosphorique concret, chauffé avec de la limaille de zinc, est décomposé.

L'acide fluorique dissout également le zinc.

L'acide borique, mis en digestion avec du zinc, devient laiteux; et si l'on ajoute une dissolution de borax à une dissolution de muriate ou de nitrate de zinc, il se précipite un borate de zinc insoluble.

Une dissolution d'acide carbonique dans l'eau dissout une petite quantité de zinc, et plus facilement son oxide. Si la dissolution est exposée à l'air, il se forme une pellicule mince irisée à sa surface.

L'acide acétique dissout aisément le zinc, et la dissolution donne, par évaporation, des cristaux d'acétate de zinc, formant des lames rhomboïdales ou hexagones. Ces cristaux ne sont point altérés par leur exposition à l'air; ils sont solubles dans l'eau, et brûlent avec une flamme bleue.

L'acide succinique dissout le zinc avec effervescence. La dissolution donne de longs cristaux déliés, lamelleux.

Le zinc se dissout aisément dans l'acide benzoïque, et la dissolution fournit des cristaux en aiguilles, qui sont solubles et dans l'eau et dans l'alcool. La chaleur les décompose en volatilisant leur acide.

L'acide oxalique attaque le zinc avec une très-vive effervescence, et il se dépose aussitôt une poudre blanche, qui est de l'oxalate de zinc. Si l'on verse de l'acide oxalique dans des dissolutions de sulfate, nitrate ou muriate de zinc, le

même sel est précipité. L'oxalate de zinc est à-peine soluble dans l'eau, à-moins qu'il ne soit avec excès d'acide. Le métal entre dans la composition de ce sel pour les 0,75.

L'acide tartrique dissout également le zinc avec effervescence, et il se forme ainsi un sel difficilement soluble dans l'eau.

L'action de l'acide citrique sur le zinc s'exerce avec effervescence; il se dépose peu-à-peu dans la dissolution, de petits cristaux brillans qui sont insolubles dans l'eau; leur saveur est styptique et métallique, et ils sont composés de parties égales de l'acide et d'oxide de zinc.

L'acide malique dissout le zinc, et la dissolution évaporée donne de beaux cristaux.

L'acide lactique agit sur le zinc avec effervescence, et il se produit un sel cristallisable.

Les acides métalliques se combinent également avec le zinc. En versant de l'acide arsenique sur ce métal, il y a effervescence, dégagement de gaz hydrogène arseniqué; et il se précipite une poudre noire, qui est l'arsenic à l'état métallique, le zinc ayant enlevé à une portion de l'acide arsenique, aussi bien qu'à l'eau, leur oxigène. Si l'on distille, dans une cornue, un mélange d'une partie de limaille de zinc et de deux parties d'acide arsenique desséché, aussitôt que la cornue devient rouge, il se produit une détonation violente qu'occasionne l'absorption rapide et soudaine de l'oxigène de l'acide par le zinc. L'arseniate de zinc peut être précipité, en ajoutant de l'acide arsenique à une dissolution d'acétate de zinc, ou, par le mélange d'une dissolution d'arséniate alcalin avec une dissolution de sulfate de zinc. L'arséniate de zinc est une poudre blanche, insoluble dans l'eau.

Par un procédé semblable, le zinc peut être combiné avec l'acide molybdique, et avec l'oxide de tungstène, l'acide tungstique de quelques chimistes. Il forme, avec l'un et l'autre acides, un composé insoluble. Il peut se combiner aussi avec l'acide chromique, en formant un composé également insoluble, mais de la couleur d'un rouge orangé.

Le zinc peut aussi former quelques sels triples. C'est ainsi, qu'en faisant bouillir l'oxide blanc de zinc dans une dissolution de muriate d'ammoniaque, il s'en dissout une portion considérable; et quoiqu'il se dépose une partie de l'oxide à mesure que la dissolution refroidit, il en reste à l'état de combinaison avec l'acide et l'alcali, et qui ne peut être précipité ni par les alcalis purs, ni par leurs carbonates. Le sel triple n'est pas susceptible de cristalliser.

Si l'on fait bouillir dans de l'eau du tartrate acide de potasse avec de la limaille de zinc, il se formera un composé triple, très-soluble dans l'eau, mais qui ne cristallise pas facilement: ce composé ne peut être, comme celui qui précède, précipité de sa dissolution, ni par les alcalis purs, ni par leurs carbonates.

On peut former un sulfate triple de zinc et de fer en mêlant ensemble les sulfates de fer et de zinc dissous dans l'eau; ou, en faisant dissoudre du fer et du zinc dans de l'acide sulfurique étendu. Ce sel cristallise en rhomboïdes, qui, pour la forme, le font presque ressembler au sulfate de zinc, mais qui sont de couleur d'un vert pâle. Ces cristaux diffèrent un peu, par leur saveur et leur degré de dissolubilité, du sulfate de zinc. Ce sulfate contient une beaucoup plus grande proportion de zinc que de fer.

En faisant digérer, ainsi que Link l'a fait observer pour la première fois, du safre dans une dissolution de sulfate de zinc, on peut obtenir un sulfate triple de zinc et de cobalt. Ce sel fournit, par l'évaporation, de gros prismes quadrilatères, qui s'effleurissent par leur exposition à l'air.

Le zinc est précipité des acides par les terres solubles et par les alcalis : ces derniers redissolvent le précipité, si on les ajoute en excès.

Le zinc décompose ou altère, par voie sèche, les sulfates neutres. Fondu avec du sulfate de potasse, il convertit ce sel en un sulfure; le zinc est en-même-temps oxidé, et dissous en partie dans le sulfure. Lorsqu'on ajoute du zinc en poudre à du nitre fondu, ou lorsqu'on projette de cette poudre sur du

nitre chauffé au rouge dans un creuset, il se produit une détonation violente, de telle sorte, qu'il est nécessaire d'avoir soin de n'opérer que sur de petites quantités à-la-fois, parce qu'il peut arriver que des portions de la matière brûlante soient chassées hors du creuset. Le zinc est oxidé, et une partie de l'oxide se combine avec l'alcali, en formant ainsi un composé soluble dans l'eau.

Le zinc décompose le muriate de soude, et aussi le muriate d'ammoniaque, en se combinant avec l'acide muriatique. De la limaille de zinc qu'on fait bouillir dans une dissolution d'alun, décompose également ce sel, probablement en se combinant avec son excès d'acide.

On peut opérer la combinaison du zinc avec le phosphore, en projetant de petits morceaux de phosphore sur du zinc fondu dans un creuset, le zinc étant recouvert avec un peu de résine, pour empêcher qu'il ne s'oxide. Le phosphure de zinc est blanc avec une nuance d'un gris bleuâtre; il a l'éclat métallique, et il est un peu malléable. Lorsqu'on chauffe du zinc et du phosphore dans une cornue, il s'élève un sublimé rouge, et aussi un sublimé bleuâtre, en cristaux aiguillés, avec éclat métallique. En chauffant ensemble du zinc et de l'acide phosphorique, avec un peu de charbon ou sans cette addition, il se sublime des cristaux en aiguilles, de couleur d'un blanc d'argent: tous ces sublimés sont, suivant Pelletier, des oxides phosphurés de zinc.

Il a été déjà traité de la plupart des combinaisons métalliques de zinc. Ce métal forme avec l'antimoine un composé cassant, et ses effets sur le manganèse, le tungstène et le molybdène, n'ont pas encore été examinés.

ZIRCONE. Cette substance terreuse, que Klaproth découvrit en 1789, dans le jargon de l'île de Ceylan, a été trouvée depuis dans l'hyacinthe. Pour l'obtenir, on met la pierre, après l'avoir calcinée, dans de l'eau froide, pour la rendre friable, et on la réduit alors en poudre dans un mortier d'agate.

On mêle la poudre avec neuf parties de potasse pure, et l'on projète le mélange par cuillerées dans un creuset chauffé au rouge, en ayant soin que chaque portion soit fondue avant d'en ajouter une autre, et l'on maintient le tout en fusion, avec une augmentation de chaleur, pendant une heure et demie. Lorsque ce mélange est refroidi, on brise le creuset, et après avoir séparé la masse fondue qu'il contient et l'avoir réduite en poudre, on la fait bouillir dans de l'eau pour dissoudre l'alcali. Après avoir alors lavé la partie insoluble, et l'avoir fait dissoudre dans de l'acide muriatique, on chauffe la dissolution afin que la silice puisse se déposer, et l'on en précipite, par de l'alcali fixe caustique, la zircone; ou bien la zircone peut être précipitée par du carbonate de soude, et l'acide carbonique est ensuite séparé par la chaleur.

Procédé nouveau pour préparer la zircone à l'état de pureté.

Après avoir réduit des jargons ou zircons en poudre très-fine, on mêle cette poudre avec deux parties de potasse pure, et l'on chauffe au rouge le mélange pendant une heure dans un creuset d'argent. On délaie ensuite cette matière avec de l'eau distillée, et après avoir jeté le tout sur un filtre, on lave bien la portion insoluble. Cette portion, restée sur le filtre, sera un composé de zircone, de silice, de potasse et d'oxide de fer. On la fait dissoudre dans de l'acide muriatique, et en évaporant la dissolution à siccité, la silice en est séparée. On redissout alors, dans l'eau, les muriates de zircone et de fer, et pour séparer la zircone qui adhère à la silice, on lave celle-ci avec de l'acide muriatique faible, et ce lavage est ajouté à la dissolution. Après avoir alors filtré la liqueur, on précipite la zircone et le fer par de l'ammoniaque pure, et les précipités étant bien lavés, on traite ces hydrates avec de l'acide oxalique, en faisant bouillir la liqueur, pour que l'acide puisse agir parfaitement sur le fer, en le retenant en dissolution tandis que la zircone se précipite à l'état d'oxalate insoluble. On filtre alors, et l'oxalate est lavé jus-

qu'à ce que l'eau de lavage ne donne plus d'indice de fer par les réactifs. Cet oxalate, lorsqu'il est sec, est d'une couleur opaline. Après qu'il a été bien lavé, on le décompose, par la chaleur, dans un creuset de platine.

La zircone ainsi obtenue est parfaitement pure; mais elle n'est pas affectée par les acides. Il faut la traiter de nouveau avec la potasse, comme il a été dit précédemment; et quand elle a été attaquée par cet alcali, on la lave jusqu'à ce qu'il n'y ait plus trace d'alcalinité; on la dissout ensuite dans l'acide muriatique, et on la précipite de cette dissolution par l'ammoniaque. L'hydrate précipité, après avoir été bien lavé, est parfaitement pur et aisément soluble dans les acides. *MM. Dubois et Silveira, Ann. de Chimie et de Physique*, t. XIV, p. 110.

La zircone est une poudre blanche fine, sans saveur et sans odeur, mais un peu rude au toucher. Elle est insoluble dans l'eau. Cependant, en la faisant sécher lentement, elle se rassemble en une masse jaunâtre demi-transparente, semblable à de la gomme arabique, qui retient le tiers de son poids d'eau. Elle s'unit avec tous les acides. Elle est insoluble dans les alcalis purs, mais les carbonates alcalins la dissolvent. Chauffée au chalumeau, elle ne se fond pas, mais elle émet une lumière phosphorique jaunâtre. Si, étant enveloppée de poussière de charbon, on la chauffe dans un creuset de charbon placé dans un autre creuset de hesse, et qu'on expose pendant quelques heures le tout à un bon feu de forge, elle éprouve une fusion pâteuse, qui réunit ses molécules en une masse d'un gris opaque, qui n'est pas véritablement vitreuse, mais qui ressemble davantage à de la porcelaine. Dans cet état, elle est assez dure pour faire feu avec le briquet et rayer le verre; et sa pesanteur spécifique est de 4,3.

La zircone chauffée au blanc, et mise en contact avec le potassium, est convertie, pour la plus grande partie, en potasse et en molécules de couleur foncée, qui, examinées à la loupe, paraissent être métalliques dans quelques parties, d'un brun

chocolat dans les autres, et qui se trouvent disséminées à travers la potasse et la terre décomposée.

Suivant sir H. Davy, 4,66 est le nombre équivalent pour le zirconium, sur l'échelle de l'oxigène, et 5,66 est le nombre équivalent pour la zircone.

ZOISITE. Sous-espèce d'augite prismatoïdale, qui se divise en deux variétés: la zoïsite commune, et la zoïsite friable.

1. *Zoïsite commune.* Couleur, gris jaunâtre; en masse, en concrétions grenues et prismatiques, et cristallisée en prismes tétraèdres très-obliques, dans lesquels les bords latéraux obtus sont souvent arrondis, ce qui donne aux cristaux la forme d'un roseau. Cette zoïsite est éclatante ou peu éclatante, et d'un éclat résino-nacré. Le clivage est double, la cassure inégale à petits grains; elle est faiblement translucide, aussi dure que l'épidote, très-aisément frangible. Pesanteur spécifique 3,3. Traitée au chalumeau, elle est affectée comme l'épidote. Ses parties constituantes sont, suivant Klaproth: silice 43, alumine 29, chaux 21, oxide de fer 3. Ce minéral se rencontre en Carinthie, engagé dans un lit de quartz, accompagnant de la cyanite, du grenat et de l'augite; ou bien, il prend la place du feld-spath, dans une roche grenue, composée de quartz et de mica. On le trouve aussi dans l'Invernesshire et dans les îles de Schetland.

2. *Zoïsite friable.* Couleur, blanc rougeâtre; tachetée d'un rouge fleur de pêcher pâle. En masse, et en concrétions grenues agrégées, ayant très-peu de cohésion; faiblement éclatante. Cassure tenant le milieu entre la cassure terreuse et la cassure esquilleuse; translucide sur les bords; demi-dure; cassante. Pesanteur spécifique 3,3. Les parties constituantes de cette zoïsite sont, suivant Klaproth: silice 44, alumine 32, chaux 20, oxide de fer 2,5. On la trouve engagée dans du talc vert, à Radelgraben en Carinthie.

ZOOPHITES. Il a été à-peine publié des expériences chi-

miques sur ces sujets intéressans, si l'on en excepte la dissertation admirable de M. Hatchett, insérée dans les *Transactions Philosophiques* pour 1800. On voit par cette dissertation, et il résulte de quelques expériences de M. Mérat-Guillot, que les zoophites durs sont principalement composés de trois ingrédiens : 1.° une substance animale, de la nature de l'albumine coagulée, qui varie dans sa consistance, comme étant quelquefois gélatineuse et presque liquide, et ayant d'autres fois la consistance de cartilage; 2.° dans du carbonate de chaux; 3.° dans du phosphate de chaux.

Dans certains zoophites, la matière animale est en très-petite quantité, et le phosphate de chaux y manque entièrement; dans d'autres, la matière animale est abondante, et le sel terreux est du carbonate de chaux pur; tandis que dans d'autres, la matière animale est en grande proportion, et le fer donnant de la dureté est un mélange de carbonate de chaux et de phosphate de chaux; et il s'en trouve qui sont presque entièrement dépourvus de sels terreux. Ainsi, il y a quatre classes de zoophites; la première ressemble à des coquilles de porcelaine, la seconde à des coquilles nacre de perle, la troisième à des croûtes, et la quatrième à de la corne.

1. Lorsqu'on plonge le *madrepora virginea* dans de l'acide nitrique étendu, il se produit une vive effervescence, et il est promptement dissous; quelques particules gélatineuses flottent dans la dissolution, qui d'ailleurs est transparente et incolore; l'ammoniaque n'y produit point de précipité, mais son carbonate y en occasionne un très-abondant de carbonate de chaux; ainsi cette substance est composée de carbonate de chaux et d'un peu de matière animale. Les zoophites suivans fournissent à-peu-près les mêmes résultats, savoir :

Madrepora muricata.
——— *labyrinthica.*
Millepora cerulea.
——— *alcicornis.*
Tubipora musica.

2. Lorsqu'on plonge le *madrepora ramea* dans de l'acide nitrique affaibli, il y a également effervescence; mais après que toute la partie soluble par cet acide a été enlevée, il reste une membrane qui conserve complètement la forme primitive du madrépore. La substance dissoute est de la chaux pure. Ce madrépore est donc composé de carbonate de chaux et d'une substance membraneuse, qui, comme dans les coquilles nacre de perle, retient la forme du madrépore. On obtient à-peu-près les mêmes résultats des zoophites suivans :

Madrepora fascicularis.
Millepora cellulosa.
——— *fascialis.*
——— *truncata.*
——— *iris hippuris.*

Les substances suivantes, analysées par Mérat-Guillot, appartiennent par leur composition à cette classe, quoiqu'il soit difficile de dire quelles étaient les espèces de zoophites dont il fit l'analyse. Par corail rouge, il entendait probablement le *gorgonia nobilis*, quoiqu'il soit connu, par l'analyse de M. Hatchett, que cette substance contient aussi du phosphate.

	Corail blanc.	Corail rouge.	Coraline articulée.
Carbonate de chaux.	50	53,5	49
Matière animale. . .	50	46,5	51
	100	100,0	100

(Mérat-Guillot, *Annales de Chimie*, t. 34, p. 71.)

3. Lorqu'on fait tremper le *madrépora polymorpha* dans de l'acide nitrique affaibli, sa forme ne change point; il reste une substance membraneuse, rude au toucher, blanche et opaque, remplie d'une gelée transparente. La dissolution acide, traitée par l'ammoniaque, donne un léger précipité de phosphate de chaux; le carbonate d'ammoniaque y produit un précipité abondant de carbonate de chaux. Ce madrépore est donc composé d'une substance animale, en partie à l'état de gelée, en partie à l'état de membrane, et durcie par du carbonate de chaux, ainsi que par un peu de phosphate de chaux.

Le *flustra foliacea*, traité de la même manière, laissa une membrane finement réticulaire, ayant les propriétés de l'albumine coagulée. La dissolution contenait un peu de phosphate de chaux, et donnait beaucoup de carbonate de chaux, lorsqu'on la traitait par les carbonates alcalins. Le *corallina opuntia*, ainsi traité, fournissait les mêmes constituans, avec cette différence, qu'on ne pouvait découvrir de phosphate de chaux dans la coraline fraîche, mais que la dissolution de coraline brûlée en donnait des traces. L'*iris ochracea* présente les mêmes phénomènes, et il est formé des mêmes parties constituantes. Lorsqu'on le fait dissoudre dans de l'acide nitrique affaibli, sa matière colorante se dépose en une belle poudre rouge, insoluble et inaltérable dans l'acide nitrique, ainsi que dans l'acide muriatique, tandis que ces acides détruisent la matière qui teint le *tubipora musica;* les branches de cet iris sont séparées par une suite de nœuds, qui sont des corps cartilagineux réunis ensemble par une couche membraneuse; il se trouve en-dedans de cette couche une cavité conique, remplie de matière terreuse ou coraline; de sorte, que pendant qu'elles sont fraîches, les branches de l'iris sont susceptibles de beaucoup de mouvement, car les nœuds font les fonctions d'articulations.

M. Hatchett analysa un grand nombre d'espèces d'éponges, mais il les trouva toutes semblables dans leur composition: on peut citer, parmi les éponges dont il fit l'analyse, les *spongia cancellata*, *aculata*, *infundibuliformis*, *palmata et officinalis*. Les éponges consistent dans de la gélatine, qu'elles cèdent peu-à-peu à l'eau, et dans une substance mince membraneuse, cassante, qui a les propriétés de l'albumine coagulée.

ZUMATES. Combinaisons de l'acide zumique avec les bases salifiables. (*Voyez* Acide zumique.)

ZUNDERERZ. (Mine semblable à de l'amadou). C'est une mine d'argent.

APPENDIX,

CONTENANT PLUSIEURS TABLES QUI SE RAPPORTENT AU CORPS DE L'OUVRAGE.

Beaucoup des Tables importantes, qui se placent ordinairement à la fin des Traités de Chimie, ont été insérées, dans ce Dictionnaire, aux articles particuliers auxquels ces Tables appartiennent. Ainsi, les Tables des Acides minéraux se trouveront aux articles Acides, muriatique, nitrique et sulfurique. Pour les autres, *voyez* Acide en général, Alcool, Attraction, Calorique, Climat, Combustion, Eau minérale, Électricité, Équivalens, Gaz, Gaz de houille, Hydromètre, Lumière, Métal, Pluie, Sel, Vin, etc., etc.

TABLES

PRÉSENTANT LE POIDS DE L'ATÔME DE TOUTES LES SUBSTANCES EXAMINÉES AVEC SOIN JUSQU'A CE JOUR.

(Les corps, dans la première Table, sont disposés d'après le poids de l'atôme et dans la seconde par ordre alphabétique.)

TABLE I.ere (*).

	Poids de l'atôme hydr. = 1.	Poids de l'atôme oxig. = 1.		Poids de l'atôme hydr. = 1.	Poids de l'atôme oxig. = 1.
Hydrogène.	1	0,125	Carbone.	6	0,750

(*) La 1.ere Table, dans l'Appendix de l'Auteur, était celle, par le Docteur Wollaston, des nombres représentant les poids des atômes des corps, l'oxigène étant = 10. J'ai cru pouvoir remplacer cette Table par les deux, plus étendues, plus complètes et plus récemment formées, dont l'énoncé est ci-dessous. (*Note du Traducteur.*)

	Poids de l'atôme hydr.=1.	Poids de l'atôme oxig.=1.		Poids de l'atôme hydr.=1.	Poids de l'atôme oxig.=1.
Bore	7	0,875	Fer	28	3,500
Oxigène	8	1,000	Manganèse	28	3,500
Silice	8	1,000	Chrôme	28	3,500
Hydrogène carboné	8	1,000	Acide phosphorique	28	3,500
Aluminium	9	1,125	Phosphure de soufre	28	3,500
Eau	9	1,125	Chaux	28	3,500
Lithium	10	1,250	Deutoxide d'azote	30	3,750
Magnesium	12	1,500	Néphrine (urée)	30	3,750
Phosphore	12	1,500	Soude	32	4,000
Hydrogène phosphoré	13	1,625	Acide sulfureux	32	4,000
Azote	14	1,750	Tellure	32	4,000
Oxide de carbone	14	1,750	Ittrium	32	4,000
Gaz oléfiant	14	1,750	Zinc	34	4,250
Hydrogène sous-phosphoré	14	1,750	Protoxide de nickel	34	4,250
			Protoxide de cobalt	34	4,250
Soufre	16	2,000	Chlore	36	4,500
Silice	16	2,000	Protoxide de fer	36	4,500
Fluor	16	2,000	Protoxide de manganèse	36	4,500
Ammoniaque	17	2,125	Acide oxalique	36	4,500
Alumine	17	2,125	Acide hydrochrolique	37	4,625
Hydrogène sulfuré	17	2,125	Acide formique	37	4,625
Deutoxide d'hydrog.	17	2,125	Zirconium?	37	4,625
Glucinium	18	2,250	Ether sulfurique	37	4,625
Lithine	18	2,250	Arsenic	38	4,750
Phosphure de carbonne	18	2,250	Acide hyponitreux	38	4,750
Magnésie	20	2,500	Sulfure de carbone	38	4,750
Acide phosphoreux	20	2,500	Potassium	40	5,000
Calcium	20	2,500	Yttria	40	5,000
Acide carbonique	20	2,750	Acide sulfurique	40	5,000
Protoxide d'azote	22	2,750	Oxide de tellure	42	5,000
Acide borique	23	2,875	Sulfure de sodium	40	5,000
Acide fluoborique	23	2,875	Sélénium	41	5,125
Alcool	23	2,875	Oxide de zinc	41	5,250
Sodium	24	3,000	Hydrogène séléniuré	42	5,250
Acide hyposulfureux	24	3,000	Sulfure de cobalt	42	5,280
Acide fluosilicique	24	3,000	Strontium	44	5,500
Glucine	26	3,250	Protoxide de manganèse	44	5,500
Cyanogène	26	3,250	Protoxide de chlore	44	5,500
Nickel	26	3,250	Sulfure de fer	44	5,500
Cobalt	26	3,250	Acide purpurique?	44	5,500
Acide hydro-cyanique	27	3,375	Antimoine	45	5,625

	Poids de l'atôme hydr.=1.	Poids de l'atôme oxig.=1.
Zircone ?	45	5,625
Acide urique ?	45	5,625
Cerium	46	5,750
Acide nitreux	46	5,750
Acide lactique	46	5,750
Chlorure de lithium	46	5,750
Molybdène	48	6,000
Potasse	48	6,000
Iridium	48	6,000
Protochlorure de phosphore	48	6,000
Chlorure de magnésium	48	6,000
Oxide de selenium	49	6,125
Acide mellitique ?	49	6,125
Sulfure de zinc	50	6,250
Accide succinique	50	6,250
Acide chloro-carbonique	50	6,250
Éther chlorique	50	6,250
Acide acétique	51	6,375
Strontiane	52	6,500
Acide chromique	52	6,500
Acide manganésique	52	6,500
Chlorure de soufre	52	6,500
Acide nitrique	54	6,750
Protoxide de cerium	54	6,750
Acide arsenieux	54	6,750
Cadmium	56	7,000
Palladium	56	7,000
Oxide de molybdène	56	7,000
Sulfure de potassium	56	7,000
Chlorure de calcium	56	7,000
Acide sélénique	57	7,125
Etain	59	7,375
Acide citrique	59	7,375
Acide sulfochyazique	59	7,373
Chlorure de sodium	60	7,500
Persulfure de fer	60	7,500
Acide antimonique	61	7,625
Acide arsenique	62	7,750
Acide chlorocyanique	62	7,750
Acide gallique	63	7,875
Cuivre	64	8,000
Oxide de calcium	64	8,000
Oxide de palladium	64	8,000
Peroxide de potassium	64	8,000
Chlorure de fer	64	8,000
Acide molybdeux	64	8,000
Éther hydro-chlorique	65	8,125
Sesquisulfure de sele-	65	8,125
nium	65	8,125
Acide tartrique	67	8,375
Protoxide d'étain	67	8,375
Deutoxide de chlore	68	8,500
Sous-bichlorure de soufre	68	8,500
Clorure de zinc	70	8,750
Barium	70	8,750
Bismuth	71	8,875
Tannin	71	8,875
Acide molybdique	72	9,000
Protoxide de cuivre	72	9,000
Peroxide de sodium	72	9,000
Sulfure de cadmium	72	9,000
Sulfure de palladium	72	9,000
Acide hyposulfurique	72	9,000
Peroxide d'étain	75	9,375
Protosulfure d'étain	75	9,375
Acide chlorique	76	9,500
Chlorure de potassium	76	9,500
Peroxide de cobalt	76	9,500
Peroxide de nickel	76	9,500
Baryte	78	9,750
Oxide de bismuth	79	9,865
Éther acétique	79	9,875
Peroxide de cuivre	80	10,000
Peroxide de fer	80	10,000
Sulfure de cuivre	80	10,000
Sucre	81	10,125
Perchlorure de phosphore	84	10,500
Peroxide de barium	86	10,750
Sulfure de bismuth	87	10,875

	Poids de l'atôme hydr.=1.	Poids de l'atôme oxig.=1.		Poids de l'atôme hydr.=1.	Poids de l'atôme oxig.=1.
Chlore de strontiane. . .	88	11,000	Chlorure de plomb. . .	140	17,500
Gomme.	90	11,250	Iodure de soufre. . . .	141	17,625
Persulfure d'étain. . . .	91	11,375	Amidon.	142	17,750
Acide perchlorique. . .	92	11,500	Columbium.	144	18,000
Chlorure de cadmium. .	92	11,500	Titane?.	144	18,000
Protochlorure d'étain. .	95	11,875	Peroxide de rhodium. .	144	18,000
Tungstène.	96	12,000	Iodure de calcium. . .	145	18,125
Perchlorure de fer. . .	100	12,500	Chlorure d'argent. . . .	146	18,250
Protochlorure de cuivre.	100	12,500	Pyrites cubiques. . . .	146	18,250
Persulfure de bismuth.	103	12,875	Iodure de sodium. . .	149	18,625
Plomb.	104	13,000	Deutosulfure d'étain. .	150	18,730
Acide saccholactique. .	105	13,125	Protoxide de titane. . .	152	19,000
Chlorure de barium. . .	106	13,250	Acide columbique. . . .	152	19,000
Chlorure de bismuth. .	107	13,375	Iodure de fer.	153	19,125
Réalgar.	108	13,500	Éther hydriodique. . .	154	19,250
Argent.	110	13,750	Iodure de zinc.	158	19,750
Protoxide de plomb. . .	112	14,000	Chlorure d'azote. . . .	158	19,750
Oxide brun de tungstène.	112	14,000	Peroxide de titane. . .	160	20,000
Bichlorure de sélénium.	113	14,125	Acide iodique.	165	20,625
Peroide de cerium. . .	116	14,500	Iodure de potassium. . .	165	20,625
Séléniure d'arsenic. . .	117	14,625	Iodure de strontium. .	169	21,125
Oxide d'argent.	118	14,750	Iodure de cadmium. . .	181	22,625
Rhodium.	120	15,000	Platine.	181	22,625
Peroxide de plomb. . .	120	15,000	Iodure de cuivre. . . .	189	23,625
Sulfure de plomb. . . .	120	15,000	Protoxide de platine. .	189	23,625
Acide tungstique. . . .	120	15,000	Iodure de barium. . .	195	24,375
Acide benzoïque. . . .	120	15,000	Iodure de bismuth. . .	196	24,500
Orpiment.	124	15,500	Acide chloriodique. . .	197	24,625
Iode.	125	15,625	Or.	199	24,875
Urane.	125	15,625	Mercure.	200	25,000
Acide hydriodique. . .	126	15,750	Peroxide de platine. . .	205	25,625
Sulfure d'argent.	126	13,750	Protoxide d'or.	207	25,875
Protoxide de rhodium.	128	16,000	Protoxide de mercure. .	208	26,000
Perchlorure d'étain. . .	131	16,375	Peroxide de mercure. .	207	27,000
Protoxide d'urane. . . .	133	16,625	Sulfure de mercure. . .	216	27,000
Sulfure d'étain.	134	16,750	Peroxide d'or.	223	27,875
Persulfure de plomb. .	136	17,000	Iodure de plomb. . . .	229	28,625
Perchlorure de cuivre. .	136	17,000	Oxide rouge de plomb.	232	29,000
Deutoxide de rhodium.	136	17,000	Iodure d'argent.	235	29,375
Iodure de phosphore. .	137	17,125	Periodure de phosphore.	262	32,750

	Poids de l'atôme hyd. = 1.	Poids de l'atôme oxig. = 1.		Poids de l'atôme hydr. = 1.	Poids de l'atôme oxig. = 1.
Acide margarique	264	33,000	Picrotoxine	360	45,000
Peroxide d'urane	274	34,250	Strychnine	381	47,625
Acide oléique	288	36,000	Brucine	412	51,500
Morphine	322	40,250			

TABLE II.

	Poids de l'atôme.		Poids de l'atôme.
A		Acide nitreux	5,750
Acide acétique	6,375	— nitrique	6,750
— antimonique	7,625	— oléique	36,000
— arsenieux	6,750	— oxalique	4,500
— arsenique	7,750	— perchlorique	11,500
— benzoïque	15,000	— phosphoreux	2,500
— borique	2,875	— phosphorique	3,500
— carbonique	2,750	— purpurique	—
— chlorique	9,500	— saccho-lactique	13,125
— chloro-oxicarbonique	6,250	— sélénique	7,125
— chlorocyanique	7,750	— succinique	6,250
— chloriodique	24,625	— sulfochyazique	7,375
— chromique	6,500	— sulfureux	4,000
— citrique	7,375	— sulfurique	5,000
— colombique	19,000	— tartrique	8,375
— fluoborique	2,875	— tungstique	15,000
— formique	4,625	— urique	5,625
— gallique	7,875	Alcool	2,875
— hydriodique	15,750	Alumine	2,125
— hydrochlorique	4,625	Aluminium	1,125
— hyponitreux	4,750	Amidon	17,750
— hyposulfurique	9,000	Ammoniaque	2,125
— hyposulfureux	3,000	Antimoine	5,625
— iodique	20,625	Argent	13,750
— lactique	5,750	Arsenic	4,750
— manganésique	6,500	Azote	1,750
— margarique	33,000	**B**	
— mellitique	6,125	Barium	8,750
— molybdeux	8,000	Baryte	9,750
— molybdique	9,000	Bichlorure de sélénium	14,125

	Poids de l'atôme.
Bihydrure de phosphore	1,750
Bismuth	8,875
Bore	0,875
Brucine	51,500
C	
Cadmium	7,000
Calcium	2,625
Carbone	0,750
Cerium	5,750
Chlore	4,500
Chlorure d'argent	18,240
— d'azote	19,750
— de barium	13,250
— de bismuth	13,475
— de cadmium	11,500
— de calcium	7,000
— de fer	8,000
— de lithium	5,750
— de magnésium	6,000
— de plomb	17,500
— de potassium	9,600
— de sodium	7,500
— de soufre	6,500
— de strontium	11,000
— de zinc	8,750
Chaux	3,500
Chrôme	3,500
Cobalt	3,250
Colombium	18,000
Cuivre	18,250
Cyanogène	3,250
D	
Deutoxide d'azote	3,750
— de chlore	8,500
— d'hydrogène	2,125
— de rhodium	17,000
— d'étain	18,750

	Poids de l'atôme.
E	
Eau	1,125
Étain	7,375
Éther acétique	9,875
— chlorique	6,250
— hydriodique	19,250
— hydrochlorique ?	8,125
— nitrique	10,250
— sulfurique	4,625
F	
Fer	3,500
Fluor	2,000
G	
Gaz oléfiant	1,750
Glucine	3,250
Glucinium	2,250
Gomme	11,250
H	
Hydrogène	0,125
— carboné	1,000
— séléniuré	1,625
— sulfuré	2,125
Hydrure de phosphore	5,250
I	
Iode	15,625
Iodure d'argent	29,375
— de barium	24,375
— de bismuth	24,500
— de cadmium	22,625
— de calcium	18,125
— de cuivre	23,625
— de fer	19,125
— de phosphore	17,125

	Poids de l'atôme.
Iodure de plomb	28,625
— de potassium	20,625
— se strontium	21,125
— de soufre	17,625
Iridium	6,000

L

Lithine	2,250
Lithium	1,250

M

Magnésie	2,500
Magnésium	1,500
Manganèse	3,500
Mercure	24,000
Molybdène	6,000
Morphine	40,250

N

Néphrine (urée)	3,750
Nickel	3,250

O

Orpiment	15,500
Oxide de bismuth	9,875
— d'argent	14,750
— de cadmium	8,000
— de palladium	8,000
— de sélénium	6,125
— de tellure	5,000
— de zinc	5,250
— brun de tungstène	14,000
— rouge de plomb	29,000
Oxigène	1,000

P

	Poids de l'atôme.
Palladium	7,000
Perchlorure de cuivre	17,000
— d'étain	16,375
— de fer	12,500
— de phosphore	10,500
Periodure de phosphore	32,750
Peroxide de barium	10,750
— de cerium	14,500
— de cobalt	9,500
— de cuivre	10,000
— d'étain	9,875
— de fer	10,000
— de manganèse	5,500
— de mercure	27,000
— de nickel	7,500
— d'or	27,875
— de platine	25,625
— de plomb	15,000
— de potassium	8,000
— de rhodium	18,000
— de sodium	9,000
— de titane	20,000
— d'urane	35,250
Persulfure de bismuth	12,875
— d'étain	11,375
— de fer	7,500
— de plomb	17,000
Phosphore	1,500
Phosphure de carbone	2,250
— de soufre	3,500
Picrotoxine	45,000
Platine	22,625
Plomb	13,000
Potasse	6,000
Potassium	5,000
Protochlorure de cuivre	12,500
— d'étain	11,875
— de phosphore	6,000
Protosulfure d'étain	9,575
Protoxide d'azote	2,750
— de cerium	6,750
— de chlore	5,500
— de cobalt	4,250

	Poids de l'atôme.
Protoxide de cuivre	9,000
— d'étain	8,375
— de fer	4,500
— de manganèse	4,500
— de mercure	26,500
— de molybdène	7,000
— de nickel	4,250
— d'or	25,875
— de platine	23,625
— de rhodium	16,000
— de titane	10,000
— d'urane	16,625
Pyrites cubiques	18,255

R

Réalgar	13,500
Rhodium	15,000

S

Sélénium	5,125
Séléniure d'arsenic	14,625
Sesquisulfure de sélénium	8,125
Silice	2,000
Silicium	1,000
Sodium	3,000
Soude	4,000
Soufre	2,000
Strontiane	6,500
Strontium	5,500
Strychnine	47,625
Sucre	10,125
Sulfure d'argent	15,750
— de bismuth	10,875
— de cadmium	9,000

	Poids de l'atôme.
Sulfure de carbone	4,750
— de cobalt	5,250
— de cuivre	10,000
— d'étain	16,750
— de fer	5,500
— de mercure	27,000
— de palladium	9,000
— de plomb	15,000
— de potassium	7,000
— de sodium	5,000
— de zinc	6,250

T

Tannin	8,875
Tellure	—
Titane	18,000
Tungstène	12,000

U

Urane	15,625

Y

Yttria	3,000
Yttrium	4,000

Z

Zinc	4,125
Zircone	5,625
Zirconium	4,625

TABLES des principaux mélanges frigorifiques présentés dans celles publiées par M. Walker, en 1808.

TABLE III,

Consistant dans des mélanges frigorifiques, pouvant produire, sans concours de neige ou de glace, dans toute partie du monde, et dans toute saison, un froid tel qu'on peut le désirer dans tous les cas où il s'agit d'abaisser suffisamment la température des corps.

MÉLANGES.		ABAISSEMENT du thermomètre. échelle centig.	DEGRÉS de froid produit.
Muriate d'ammoniaque....	5 Parties.		
Nitrate de potasse........	5	de + 10° à — 12°	22
Eau..................	16		
Muriate d'ammoniaque....	5		
Nitrate de potasse........	5	de + 10° à — 16°	26
Sulfate de soude.........	8		
Eau..................	16		
Nitrate d'ammoniaque....	1	de + 10° à — 16°	26
Eau..................	1		
Nitrate d'ammoniaque....	1		
Carbonate de soude......	1	de + 10° à — 22°	32
Eau..................	1		
Sulfate de soude.........	3	de + 10° à — 19°	29
Acide nitrique étendu....	2		

MÉLANGES.		ABAISSEMENT du thermomètre. échelle centig.	DEGRÉS de froid produit.
Sulfate de soude.........	6 Parties.	de + 10° à — 23°	33
Muriate d'ammoniaque....	4		
Nitrate de potasse........	2		
Acide nitrique étendu.....	4		
Sulfate de soude.........	6	de + 10° à — 26°	36
Nitrate d'ammoniaque. ...	5		
Acide nitrique étendu.....	4		
Phosphate de soude......	9	de + 10° à — 26°	36
Acide nitrique étendu.....	4		
Phosphate de soude......	9	de + 10° à — 29°	39
Nitrate d'ammoniaque....	6		
Acide nitrique étendu. ...	4		
Sulfate de soude.	8	de + 10° à — 18°	28
Acide muriatique........	5		
Sulfate de soude.........	5	de + 10° à — 16°	26
Acide sulfurique étendu...	4		

N. B. Si les substances étaient mêlées ensemble à une température plus élevée que celle exprimée dans la table, l'effet serait proportionnellement plus grand. Si, par exemple, le plus puissant de ces mélanges avait lieu à + 30 degrés centigrades, le thermomètre s'abaisserait à — 18° centigrades ; et alors le degré de froid produit serait de 48.

TABLE IV,

Contenant des mélanges frigorifiques formés de glace avec sels et acides.

MÉLANGES.		ABAISSEMENT du thermomètre. Echelle centig.	DEGRÉS de froid produit.
Neige ou glace pilée....... Muriate de soude.........	2 Parties. 1	à partir de toute température à — 20°	〃
Neige ou glace pilée....... Muriate de soude......... Muriate d'ammoniaque.....	5 2 1	à — 24°	〃
Neige ou glace pilée....... Muriate de soude......... Muriate d'ammoniaque..... Nitrate de potasse.........	24 10 5 5	à — 28°	〃
Neige ou glace pilée....... Muriate de soude......... Nitrate d'ammoniaque.....	12 5 5	à — 31°	〃
Neige...... .... Acide sulfurique étendu....	3 2	de o à — 30°	30
Neige................. Acide muriatique étendu...	8 5	de o à — 33°	33
Neige................. Acide nitrique étendu......	7 4	de o à — 34°	34
Neige................. Muriate de chaux.........	4 5	de o à — 40°	40
Neige................. Muriate de chaux en cristaux.	2 3	de o à — 45°	45
Neige................. Potasse.................	3 4	de o à — 46°	46

N. B. Il n'a rien été indiqué aux quatre premiers articles de la dernière colonne de cette table, parce que l'abaissement du thermomètre, dans les mélanges qui y correspondent, est au même degré que celui de la colonne qui précède, et qu'il ne descend jamais plus bas, quelle que puisse être la température des substances, lors de leur mélange.

TABLE V,

Consistant dans des mélanges frigorifiques pris dans les tables qui précèdent, et combinés de manière à augmenter le froid et le porter jusqu'au degré le plus extrême.

COMBINAISONS DE MÉLANGES FRIGORIFIQUES.

MÉLANGES.		ABAISSEMENT du thermomètre. Echelle cent.	DEGRÉS de froid produit.
Phosphate de soude .... Nitrate d'ammoniaque..... Acide nitrique étendu......	5 Parties. 3 4	de —32° à —36°	4
Phosphate de soude .... Nitrate d'ammoniaque..... Acides mélangés, étendus..	3 2 4	de —36° à —46°	10
Neige.................... Acide nitrique étendu	3 2	de —32° à —43°	11
Neige .... Acide sulfurique étendu ...	1 1	de —23° à —50°	27
Neige.................... Muriate de chaux.........	3 4	de —70° à —44°	37
Neige.................... Muriate de chaux.........	3 4	de —12° à —48°	36
Neige.................... Muriate de chaux.........	2 3	de — 9° à —55°	46
Neige.................... Muriate de chaux en cristaux.	1 2	de —32° à —54°	22
Neige.................... Muriate de chaux en cristaux.	1 3	de —40° à —58°	18
Neige.................... Acide sulfurique étendu....	8 10	de —55° à —64°	9

N. B. Les substances, dans la première colonne, doivent être refroidies avant de les mêler ensemble, à la température indiquée dans la table, au moyen de mélanges pris dans l'une ou l'autre des tables précédentes.

Il faut que, dans tous les cas, les sels soient employés tout récemment cristallisés et réduits en poudre très-fine. Il est nécessaire aussi que les vaisseaux dont on fait usage pour faire les mélanges frigorifiques, soient très-minces, et que le mélange y soit opéré le plus promptement possible.

TABLE VI.

Des Capacités de différens Corps pour le Calorique (*).

(*) L'Auteur ayant fait observer, par une note, à la fin de cette Table, que les capacités des gaz qui y sont établies, sont toutes erronées, et que celles des autres corps sont probablement plus ou moins incorrectes, il m'a semblé qu'il n'y avait aucun motif d'utilité de présenter ici cette Table.

(*Note du Traducteur.*)

TABLE VII,

Correspondance des Thermomètres de Fahrenheit et de Réaumur, et de celui de Celsius ou du Thermomètre centigrade des modernes Chimistes Français.

Fahr.	Réaum.	Celsius ou centigr.	Fahr.	Réaum.	centig.	Fahr.	Réaum.	centig.
212	80	100	172	62,2	77,7	132	44,4	55,5
211	79,5	99,4	171	61,7	77,2	131	44	55
210	79,1	98,8	170	61,3	76,6	130	43,5	54,4
209	78,6	98,3	169	60,8	76,1	129	43,1	53,8
208	78,2	97,7	168	60,4	75,5	128	42,6	53,3
207	77,7	97,2	167	60	75	127	42,2	52,7
206	77,3	96,6	166	59,5	74,4	126	41,7	52,2
205	76,8	96,1	165	59,1	73,8	125	41,3	51,6
204	76,4	95,5	164	58,6	73,3	124	40,8	51,1
203	76	95	163	58,2	72,7	123	40,4	50,5
202	75,5	94,4	162	57,7	72,2	122	40	50
201	75,1	93,8	161	57,3	71,6	121	39,5	49,4
200	74,6	93,3	160	56,8	71,1	120	39,1	48,8
199	74,2	92,7	159	56,4	70,5	119	38,6	48,3
198	73,7	92,2	158	56	70	118	38,2	47,7
197	73,3	91,6	157	55,5	69,4	117	37,7	47,2
196	72,8	91,1	156	55,1	68,8	116	37,3	46,6
195	72,4	90,5	155	54,6	68,3	115	36,8	46,1
194	72	90	154	54,2	67,7	114	36,4	45,5
193	71,5	89,4	153	53,7	67,2	113	36	45
192	71,1	88,8	152	53,3	66,6	112	35,5	44,4
191	70,6	88,3	151	52,8	66,1	111	35,1	43,8
190	70,2	87,7	150	52,4	65,5	110	34,6	43,3
189	69,7	87,2	149	52	65	109	34,2	42,7
188	69,3	86,6	148	51,5	64,4	108	33,7	42,2
187	68,8	86,1	147	51,1	63,8	107	33,3	41,6
186	68,4	85,5	146	50,6	63,3	106	32,8	41,1
185	68	85	145	50,2	62,7	105	32,4	40,5
184	67,5	84,4	144	49,7	62,2	104	32	40
183	67,1	83,8	143	49,3	61,6	103	31,5	39,4
182	66,6	83,3	142	48,8	61,1	102	31,1	38,8
181	66,2	82,7	141	48,4	60,5	101	30,6	38,3
180	65,7	82,2	140	48	60	100	30,2	37,7
179	65,3	81,6	139	47,5	59,4	99	29,7	37,2
178	64,8	81,1	138	47,1	58,8	98	29,3	36,6
177	64,4	80,5	137	46,6	58,3	97	28,8	36,1
176	64	80	136	46,2	57,7	96	28,4	35,5
175	63,5	79,4	135	45,7	57,2	95	28,0	35
174	63,1	78,8	134	45,3	56,6	94	27,5	34,4
173	62,6	78,3	133	44,8	56,1	93	27,1	33,8

Fahr.	Réaum.	centig.	Fahr.	Réaum.	centig.	Fahr.	Réaum.	centig.
92	26,6	33,3	47	6,6	8,3	3	12,8	16,1
91	26,2	32,7	46	6,2	7,7	2	13,3	16,6
90	25,7	32,2	45	5,7	7,2	1	13,7	17,2
89	25,3	31,6	44	5,3	6,6	0	14,2	17,7
88	24,8	31,1	43	4,8	6,1	1	14,6	18,3
87	24,4	30,5	42	4,4	5,5	2	15,1	18,8
86	24	30	41	4	5	3	15,5	19,4
85	23,5	29,4	40	3,5	4,4	4	16	20
84	23,1	28,8	39	3,1	3,8	5	16,4	20,5
83	22,6	28,3	38	2,6	3,3	6	16,8	21,1
82	22,2	27,7	37	2,2	2,7	7	17,3	21,6
81	21,7	27,2	36	1,7	2,2	8	17,7	22,2
80	21,3	26,6	35	1,3	1,6	9	18,2	22,7
79	20,8	26,1	34	0,8	1,1	10	18,6	23,3
78	20,4	25,5	33	0,4	0,5	11	19,1	23,8
77	20	25	32	0	0	12	19,5	24,4
76	19,5	24,4	31	0,4	0,5	13	20	25
75	19,1	23,8	30	0,8	1,1	14	20,4	25,5
74	18,6	23,3	29	1,3	1,6	15	20,8	26,1
73	18,2	22,7	28	1,7	2,2	16	21,3	26,6
72	17,7	22,2	27	2,2	2,7	17	21,7	27,2
71	17,3	21,6	26	2,6	3,3	18	22,2	27,7
70	16,8	21,1	25	3,1	3,8	19	22,6	28,3
69	16,4	20,5	24	3,5	4,4	20	23,1	28,8
68	16	20	23	4	5	21	23,5	29,4
67	15,5	19,4	22	4,4	5,5	22	24	30
66	15,1	18,8	21	4,8	6,1	23	24,4	30,5
65	14,6	18,3	20	5,3	6,6	24	24,8	31,1
64	14,2	17,7	19	5,7	7,2	25	25,3	31,6
63	13,7	17,2	18	6,2	7,7	26	25,7	32,2
62	13,3	16,6	17	6,6	8,3	27	26,2	32,7
61	12,8	16,1	16	7,1	8,8	28	26,6	33,3
60	12,4	15,5	15	7,5	9,4	29	27,1	33,8
59	12	15	14	8	10	30	27,5	34,4
58	11,5	14,4	13	8,4	10,5	31	28	35
57	11,1	13,8	12	8,8	11,1	32	28,4	35,5
56	10,6	13,3	11	9,3	11,6	33	28,8	36,1
55	10,2	12,7	10	9,7	12,2	34	29,3	36,6
54	9,7	12,2	9	10,2	12,7	35	29,7	37,2
53	9,3	11,6	8	10,6	13,3	37	30,2	37,7
52	8,8	11,1	7	11,1	13,8	36	30,6	38,3
51	8,4	10,5	6	11,5	14,4	38	31,1	38,8
50	8	10	5	12	15	39	31,5	39,4
49	7,5	9,4	4	12,4	15,5	40	32	40
48	7,1	8,8						

TABLE VIII.

De la force élastique de la vapeur d'eau en pouces (25 millimètres) de mercure, par le Docteur URE.

Temp. Fahr.	Force.	Temp.	Force.	Temp.	Force.	Temp.	Force.
24°	0,170	155°	8,500	242°	53,600	281,8°	104,400
32	0,200	160	9,600	245	56,340	283,8	107,700
40	0,250	165	10,800	245,8	57,100	285,2	112,200
50	0,360	170	12,050	248,5	60,400	287,2	114,800
55	0,416	175	13,550	250	61,900	289	118,200
60	0,516	180	15,160	251,6	63,500	290	120,150
65	0,630	185	16,900	254,5	66,700	292,3	123,100
70	0,726	190	19,000	255	67,250	294	126,700
75	0,860	195	21,100	257,5	69,800	295,6	130,400
80	1,010	200	23,600	260	72,300	296	129,000
85	1,170	205	25,900	260,4	72,800	297,1	133,900
90	1,360	210	28,880	262,8	75,900	298,8	137,400
95	1,640	212	30,000	264,9	77,900	300	139,700
100	1,860	216,6	33,400	265	78,040	300,6	140,900
105	2,100	220	35,540	267	81,900	302	144,300
110	2,456	221,6	36,700	269	84,900	303,8	147,700
115	2,820	225	39,110	270	86,300	305	150,560
120	3,300	226,3	40,100	271,2	88,000	306,8	154,400
125	3,830	230	43,100	273,7	91,200	308	157,700
130	4,366	230,5	43,500	275	93,480	310	161,300
135	5,070	234,5	46,800	275,7	94,600	311,4	164,800
140	5,770	235	47,220	277,9	97,800	312	167,000
145	6,600	238,5	50,300	279,5	101,600	Autre expérience.	
150	7,530	240	51,700	280	101,900	312°	165,5

TABLE IX.

***Des Forces élastiques de Vapeurs d'alcool, d'éther, d'huile de térébenthine, et de pétrole ou naphte, par le Docteur* Ure.**

ÉTHER.	
Temp. Fahr.	Force.
34°	6,20
44	8,10
54	10,30
64	13,00
74	16,10
84	20,00
94	24,70
104	30,00
2 ? ÉTHER.	
105°	30,00
110	32,54
115	35,90
120	39,47
125	43,24
130	47,14
135	51,90
140	56,90
145	62,10
150	67,60
155	73,60
160	80,30
165	86,40
170	92,80
175	99,10
180	108,30
185	116,10
190	124,80
195	133,70
200	142,80
205	151,30
210	166,00

ALCOOL, PESANTEUR SPÉC., 0,813.			
Temp.	Force.	Temp.	Force.
32°	0,40	193,3°	46,60
40	0,56	196,3	50,10
45	0,70	200	53,00
50	0,86	206	60,10
55	1,00	210	65,00
60	1,23	214	69,30
65	1,49	216	72,20
70	1,76	220	78,50
75	2,10	225	87,50
80	2,45	230	94,10
85	2,93	232	97,10
90	3,40	236	103,60
95	3,90	238	106,90
100	4,50	240	111,24
105	5,20	244	118,20
110	6,00	247	122,10
115	7,10	248	126,10
120	8,10	249,7	131,40
125	9,25	250	132,30
130	10,60	252	138,60
135	12,15	254,3	143,70
140	13,90	258,6	151,60
145	15,95	260	155,20
150	18,00	262	161,40
155	20,30	264	166,10
160	22,60		
165	25,40		
170	28,30		
173	30,00		
178,3	33,50		
180	34,73		
182,3	36,40		
185,3	39,90		
190	43,20		

PÉTROLE.	
Temp.	Force.
316°	30,00
320	31,70
325	34,00
330	36,40
335	38,90
340	41,60
345	44,10
350	46,86
355	50,20
360	53,30
365	56,90
370	60,70
372	61,90
375	64,00

HUILE de térébenthine.	
Temp.	Force.
304°	30,00
307,6	32,60
310	33,50
315	35,20
320	37,06
322	37,80
326	40,20
330	42,10
336	45,00
340	47,30
343	49,40
347	51,70
350	53,80
354	56,60
357	58,70
360	60,80
362	62,40

TABLE X.

POIDS ET MESURES

NOUVELLEMENT ÉTABLIS EN FRANCE

Calculés par le docteur DUNCAN, *jeune.*

1.—MESURES DE LONGUEUR : *la longueur du mètre prise à zéro de l'échelle centigrade, et celle du pied à* 16 *degrés.*

		Pouces anglais.		Mile.	Furl.*	Yards.	Pieds.	Pouc.
Millimètre	=	,03937						
Centimètre	=	,39371						
Décimètre	=	3,93710						
Mètre	=	39,37100						
Décamètre	=	393,71000	=	0	0	10	2	9,7
Hectomètre	=	3937,10000	=	0	0	109	1	1
Kilomètre	=	39371,00000	=	0	4	213	1	10,2
Myriamètre	=	393710,00000	=	6	1	156	0	6

2. — MESURES DE CAPACITÉ.

		Pouces cubes anglais.		Tons.	Hogs.**	Gall. de vin.	Pints.
Millilitre	=	,06103					
Centilitre	=	,61028					
Décilitre	=	6,10280					
Litre	=	61,02800	=	0	0	0,	2,1133
Décalitre	=	610,28000	=	0	0	2,	5,1352
Hectolitre	=	6102,80000	=	0	0	26,419	
Kilolitre	=	61028,00000	=	1	0	12,19	
Myrialitre	=	610280,00000	=	10	1	58,9	

3. — MESURES DE POIDS.

		Grains anglais.		*Avoir-du-pois.* Pound.	Onces.	Drachmes.
Milligramme	=	,0154				
Centigramme	=	,1544				
Décigramme	=	1,5444				
Gramme	=	15,4440				
Décagramme	=	154,4402	=	0	0	5,65
Hectogramme	=	1544,4023	=	0	3	8,5
Kilogramme	=	15444,0234	=	2	3	5
Myriagramme	=	154440,2344	=	22	1	2

* Cette mesure anglaise de longueur, est d'un huitième de mille (*Traducteur*).

** Mesure anglaise de capacité, représentant un muid de vin. (*Traducteur*).

TABLE XI.

Correspondance entre les Poids et Mesures d'Angleterre, et les Poids et Mesures dont on faisait usage en France avant la révolution.

I. — *Poids.*

La livre de Paris, *poids de marc de Charlemagne*, contient 9216 grains de Paris; elle se divise en 16 onces, chaque once en 8 gros, et chaque gros en 72 grains. Cette livre est égale à 7561 grains anglais troy.

La livre anglaise troy, de 12 onces, contient 5760 grains anglais troy, et équivaut à 7021 grains de Paris.

La livre anglaise avoir-du-pois, de 16 onces, contient 7000 grains anglais troy, et est égale à 8532,5 grains de Paris.

Pour réduire les grains de Paris en grains anglais troy, divisez par . . . . Pour réduire les grains anglais troy en grains de Paris, multipliez par.	1,2189
Pour réduire les onces de Paris en onces anglaises troy, divisez par. . . . . Pour réduire les onces troy en onces de Paris, multipliez par.	1,015734

II. — *Mesures de longueur, et cubiques.*

Pour réduire les pieds ou pouces courans de Paris en pieds et pouces anglais, multipliez par. Pour réduire les pieds ou pouces courans anglais en pieds ou pouces de Paris, divisez par. . . .	1,065977
Pour réduire les pieds ou pouces cubes de Paris en pieds ou pouces cubes anglais, multipliez par. Pour réduire les pieds ou pouces cubes de Paris en pieds ou pouces anglais, multipliez par . . . . Pour réduire les pieds ou pouces cubes anglais, en pieds ou pouces cubes de Paris, divisez par.	1,211978

TABLE XII.

POIDS ET MESURES D'ANGLETERRE.

POIDS TROY.

Pound (livre).		Onces.		Drachms.		Scruples.		Grains.		Gramm.
1	=	12	=	96	=	288	=	5760	=	372,96
		1	=	8	=	24	=	480	=	31,08
				1	=	3	=	60	=	3,885
						1	=	20	=	1,295
								1	=	0,06475

POIDS AVOIR-DU-POIS.

Pound (livre).		Onces.		Drachms.		Grains.		Grammes.
1	=	16	=	256	=	7000	=	453,25
		1	=	16	=	437,5	=	28,328
				1	=	27,34375	=	1,7705

MESURES.

Gallon.		Pints.		Onces.		Drachms.		Pouces cubes.		Litres.
1	=	8	=	128	=	1024	=	231	=	3,78515
		1	=	16	=	128	=	28,875	=	0,47398
				1	=	8	=	1,8047	=	0,02957
						1	=	0,2256	=	0,00396

N. B. Le gallon d'aile d'Angleterre contient 232 pouces cubes (3,802 *décimètres cubes*). Le gallon de vin contient 58176 grains troy (*environ* 3,767 *kilogrammes*) ; et le pint de vin 7272 grains troy (*environ* 470 *grammes*).

D'après les expériences d'Everard, et les proportions du pied anglais et du pied français, telles que les ont établies la Société Royale et l'Académie des Sciences de France, les nombres qui suivent sont déterminés.

Grains français dans un pied cube français d'eau à 12°,78 centigrades . . . . = 645 511

Grains ang. dans un pied cube franç. d'eau. = 529 922

Grains franç. dans un pied cube ang. d'eau. = 533,247

Grains ang. dans un pied cube ang. d'eau. = 437 489,4

Grains ang. dans un pouce cube ang. d'eau. = 253,175

Comme un pied cube d'eau pèse à très-peu-près 1000 onces avoir-du-pois, en faisant la densité de l'eau = 1000, ces pesanteurs des corps expriment les onces dans un pied cube.

TABLE XIII.

De la Solubilité de quelques Solides dans l'eau (100 *parties à zéro, et à environ* 16° *centigrades*) (*).

(*) Comme dans la description des propriétés des acides, des bases salifiables et des sels, celle de leur degré de dissolubilité dans l'eau a été indiquée, j'ai pensé que cette Table n'avait pas ici d'objet d'utilité.

(*Note du Traducteur.*)

SUPPLÉMENT *.

A

ABEILLES. Le venin de l'abeille a, suivant Fontana, beaucoup de ressemblance avec celui de la vipère. C'est un liquide contenu dans une petite vésicule, et qui, forcé de passer à travers le tube creux de l'aiguillon, jaillit dans la piqûre. La saveur de ce liquide est âcre et chaude comme celle du venin du scorpion.

* Le quatrième et dernier volume de ce Dictionnaire était presque terminé, lorsque j'eus connaissance d'un article inséré dans les *Archives générales médicales*, tome II, 1823, par M. Julia Fontenelle, professeur de chimie médicale à Paris.

L'auteur de cet article, tout en rendant un compte très-avantageux, principalement de beaucoup d'articles du Dictionnaire du D.r Ure, faisait néanmoins l'observation, qu'on y chercherait en vain un grand nombre de mots qu'il citait, en annonçant le regret qu'on ne les y trouvât pas. Mais parmi ces mots, il en est plusieurs dont l'auteur de ce Dictionnaire ayant eu l'occasion de parler dans des articles auxquels ils se rapportaient spécialement, avait cru pouvoir se dispenser d'en faire séparément mention. C'est, au surplus, en conséquence de cette remarque, et afin d'éviter, autant que possible, toute observation fondée sur des omissions de quelque importance, que je me suis décidé à établir, par addition, dans ce Supplément, ceux des mots énoncés comme manquant dans le Dictionnaire, qui m'ont semblé pouvoir mériter d'y trouver place. On a également compris dans ce Supplément, quelques mots qui, dans la traduction de l'anglais, n'avaient pas été mis à leur véritable place, ainsi que d'autres que l'auteur avait ajoutés à son ouvrage, sous le titre : ADDITIONS ET CORRECTIONS.

ACERBE. On employe ce mot pour désigner le goût âpre et dur de fruits qui ne sont pas mûrs, et pour indiquer la saveur astringente d'un grand nombre de substances végétales.

ADEPTE (ADEPTUS). Nom que donnaient les alchimistes au petit nombre d'initiés qui avaient mérité d'obtenir la possession du secret de la pierre philosophale, ou de la conversion des métaux en or.

ADULTÉRATION. Sophistication, ou altération produite à dessein, de substances pures ou de composés formés de substances pures.

AGENT. On appèle ainsi toute substance dont on cherche à employer l'action puissante, pour opérer ou tendre à opérer quelque effet.

AGRÉGATION. C'est une union ou assemblage de parties homogènes et de même nature, qui forment un tout.

AIGRE. On emploie ce mot en chimie pour désigner la saveur piquante qui caractérise les acides faibles, ou celle qui se développe des substances animales et végétales, lorsqu'elles passent à la fermentation acide.

On donne aussi le nom d'*aigre* aux substances métalliques qui manquent de ductilité et ne sont point malléables; ainsi, l'on dit qu'un métal est aigre, pour indiquer qu'il est sujet à se fendre et à se casser par la pression ou la percussion.

AIR DÉPHLOGISTIQUÉ. C'est ainsi que Priestley appela d'abord le gaz obtenu par l'action, dans l'appareil pneumatique, de l'acide sulfurique concentré sur le peroxide de manganèse. Schéele le désigna ensuite comme *air du feu;* Condorcet, comme *air vital;* et ce fut Lavoisier qui, le pre-

mier, lui donna le nom de GAZ OXIGÈNE, qu'il porte encore aujourd'hui.

AIR FIXE. GAZ ACIDE CARBONIQUE.

AIR INFLAMMABLE. On avait autrefois nommé ainsi, et *air phlogistiqué*, le gaz obtenu dans l'appareil pneumatique, par l'action de l'acide sulfurique sur de la limaille de fer; ce gaz reçut depuis le nom de GAZ HYDROGÈNE, qui a été généralement adopté, et qu'il conserve encore.

ALIMENT. On appèle ainsi toute substance qui, introduite dans le corps, sert à sa nutrition, à son accroissement, à la réparation de ses pertes. Il n'existe de substance alimentaire, ou pouvant être aliment, que dans le règne organique. Les minéraux n'en fournissent point.

AMORPHE. Ce terme, qu'employent plus spécialement les minéralogistes pour désigner des minéraux dont la cristallisation est confuse, vague et indéfinissable, peut s'appliquer en général, à toute substance qui, ne présentant à l'observation aucune forme extérieure bien déterminée, ne peut être convenablement caractérisée et classée comme corps distinct.

ARCANE Les anciens chimistes se servirent de cette expression pour faire considérer comme mystérieux des procédés dont ils cherchaient à ne point faire connaître le mode ou la théorie. C'est ainsi qu'ils appelèrent *arcane corallin* ce qui n'était autre chose que de l'oxide rouge du mercure, sur lequel on a fait brûler à plusieurs reprises de l'alcool, dans l'intention de l'adoucir. Ils donnèrent aussi le nom d'*arcanum duplicatum, arcane double, double secret*, au sulfate de potasse, que l'on appelait aussi *sel de duobus, tartre vitriolé*.

AROME. Ce que l'on appèle ainsi aujourd'hui en chimie, est ce que les Anciens nommaient *esprit recteur*, principe odorant des végétaux. Ce principe odorant n'est pas le même dans tous les végétaux. Le seul caractère commun qu'on puisse assigner aux divers arômes, est d'être constamment à l'état d'un fluide dont la présence n'est sensible que par l'odorat seulement.

ASSIMILATION. C'est le terme dont on se sert en physiologie, pour désigner le procédé au moyen duquel les différens principes du sang, destiné à suppléer à la perte qu'éprouve le systême, sont amenés à faire partie des divers organes du corps.

B

BAROMÈTRE. Instrument dont on se sert pour mesurer la pression de l'atmosphère. Pour les usages ordinaires, cet instrument se construit, d'après la description détaillée qu'en donne M. Thénard, de la manière suivante. On prend un tube de verre ou de cristal d'environ $0^m,90$ de hauteur et de $0^m,008$ au-moins de diamètre intérieur; on le ferme à la lampe par l'une de ses extrémités, et l'on donne à l'autre la forme de la taille d'une plume à écrire, ou d'une cuiller. On chasse l'humidité que le tube pourrait contenir, en le chauffant et renouvelant l'air au moyen d'un soufflet adapté à un tube de verre plongeant dans son intérieur; le tube étant bien sec, on le remplit de mercure pur, à l'aide d'un petit entonnoir, et on y fait bouillir le mercure. Pour cela, on l'incline légèrement, et l'on tient l'extrémité fermée au-dessus d'un fourneau contenant quelques charbons allumés; on le tourne en différens sens, afin d'exposer tous les points de sa surface à l'action du feu.

Le mercure contenu dans cette portion du tube ne tarde point à bouillir; on chauffe alors, et l'on porte successivement

au degré de l'ébullition les portions de mercure qui se trouvent immédiatement au-dessus de celles qui ont déjà bouilli, et l'on continue ainsi à chauffer jusqu'à ce que l'on soit arrivé à l'extrémité supérieure, en ayant soin de placer au-dessous de cette extrémité un vase pour recevoir le mercure que l'ébullition fait sortir du tube.

Lorsque l'on a fait bouillir tout le mercure, on achève de remplir le tube avec du mercure bouilli d'avance; d'une autre part, on remplit, presque en totalité, de mercure également bouilli, un réservoir ou cuvette de verre, dont l'ouverture est étroite et la partie moyenne très-large; on incline l'extrémité ouverte du tube vers la cuvette, et on l'introduit promptement dans cette cuvette, pour qu'il ne se glisse pas de bulles d'air dans le tube.

On fixe alors le tube et la cuvette sur une planche placée verticalement et divisée en centimètres ou millimètres. Pour opérer cette division, on prend pour point de départ, le niveau du mercure dans la cuvette, et l'on marque seulement la partie de l'échelle correspondante aux variations du thermomètre, partie qui se trouve entre 700 et 800 millimètres.

Aussitôt que le tube rempli de mercure a été introduit ainsi qu'on vient de le dire, dans la cuvette, qui en est également remplie, ce liquide descend de lui-même dans le tube, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'une colonne faisant précisément équilibre à la pression de l'atmosphère. La hauteur moyenne de cette colonne est de $0^m,76$.

Il est aisé de voir, d'après cette description de la construction de ce baromètre, qu'il n'indique pas rigoureusement la pression de l'atmosphère; en effet, comme cette pression varie, il s'ensuit que le mercure s'élève plus ou moins dans le tube, et doit par conséquent faire varier le niveau du mercure dans la cuvette. Il fallait donc, pour des expériences rigoureuses, pouvoir corriger cette variation de niveau du mercure dans la cuvette, niveau qui sert de point de départ pour la mesure de la pression de l'atmosphère; et c'est à quoi

l'on est parvenu, au moyen d'un baromètre dont on peut rendre à volonté le niveau constant.

BLANC D'ESPAGNE. On appelle ainsi de la craie qui, après avoir été séparée de ses parties impures les plus grossières et broyée dans un moulin, est mise ensuite en petits pains, et vendue dans le commerce sous le nom de blanc d'Espagne.

BATITURES. Ce sont des espèces de plaques ou écailles, qui se lèvent à la surface des plaques de fer ou de cuivre, lorsqu'après avoir été fortement chauffées, avec le contact de l'air, on les frappe avec un corps dur. C'est de l'oxide de fer ou de l'oxide de cuivre; les batitures de fer contiennent de 25 à 27 pour cent d'oxigène. Celles de cuivre se remettent à la fonte.

BOCARD. On nomme ainsi, dans les ateliers des mines, le moulin où se concasse le minérai, ce qui s'appelle *bocarder la mine*. Le bocard est composé de poutres verticales garnies de fer par un bout, qui, étant mues par une roue placée dans un courant d'eau, font l'office de pilons. Le bout ferré de ces pilons frappe dans une auge inférieure où est placée la mine, et ils la brisent.

BOUCHON. Cylindre de liège ou de cristal, que l'on emploie pour boucher les vases dont on se sert. Leur grandeur varie suivant l'ouverture des flacons. On doit choisir les bouchons de liége bien sains et bien homogènes. Il faut avoir soin de rejeter ceux qui sont criblés de petits trous, et comme vermoulus. On est souvent obligé de percer les bouchons, pour y introduire à frottement des tubes de verre; dans ce cas, on perce d'abord le bouchon avec une tige de fer presque rouge, que l'on y enfonce suivant son axe. Après l'avoir ainsi percé, on agrandit le trou avec la lime ayant la forme d'un cône très-alongé, appelée queue de rat; en employant d'abord

la tige de fer, on ne risque pas de déchirer le bouchon, ce qui pourrait arriver si l'on faisait immédiatement le trou avec la lime. Il faut avoir soin que la surface du trou soit bien cylindrique, pour qu'elle puisse s'appliquer exactement sur tous les points de la portion du tube qui doit le traverser à frottement; on facilite beaucoup l'introduction du tube dans le bouchon en le recouvrant d'un peu d'empois, qui, étant une sorte de lut, sert en-même-temps à unir plus intimement le tube au bouchon.

BOUILLON. On appelle ainsi un aliment liquide très-nourrissant, préparé par ébullition dans l'eau, de la chair d'animaux, principalement de celle de bœuf.

BOUTON. C'est le nom qu'on donne aux petits globules de métal, qui restent sur les coupelles et qu'on trouve au fond des creusets après les fontes.

BRASQUE. La brasque est une matière ordinairement composée d'argile et de charbon, qu'on met dans les travaux des mines, au fond des fourneaux ou de leurs bassins, pour recevoir les métaux fondus.

On brasque aussi les creusets simplement avec du charbon en poudre, mouillé et tassé contre les parois du creuset; ou bien quelquefois, on remplit les creusets d'un mélange de charbon pulvérisé et d'une petite quantité d'argile détrempée, et l'on pratique, au milieu de cette masse cohérente une cavité: on appelle ces creusets, *creusets brasqués*.

C

CAILLOT *ou* **GRUMEAU.** On désigne ainsi la portion du sang qui se sépare par le repos de sa partie fluide, sous la forme d'un coagulum auquel l'on a aussi donné le nom de *Cruor*. (*Voyez* SANG.)

CAPACITÉ. Ce terme s'applique à tout ce qui est apte à recevoir et à contenir des corps.

CAPSULE. C'est une demi-sphère creuse ou segment de sphère, qui sert à contenir les liquides qu'on veut faire cristalliser ou évaporer; il y en a de platine, d'argent, de porcelaine et de verre; leur grandeur varie beaucoup. Les capsules de verre sont rarement employées à cause de leur fragilité; on ne peut ordinairement les chauffer qu'au bain de sable: les autres peuvent être mises à feu nu.

CAPUT MORTUUM. Nom latin, que les anciens chimistes donnaient aux résidus fixes et épuisés qui restent dans les cornues après les distillations. Comme ils regardaient ces résidus comme des substances inertes et sans propriétés, ils l'appelèrent caput mortuum, *tête morte*, et ils n'en faisaient jamais l'examen. Cette expression a été abandonnée par les chimistes modernes, qui ont considéré comme plus exact de spécifier ces résidus d'une manière plus particulière, en leur donnant la qualification qui leur convient.

CHEVEUX. M. Vauquelin a inféré, d'un grand nombre d'expériences, que le cheveu noir est formé de neuf substances différentes :

1.° Une matière animale, qui constitue la plus grande partie du cheveu; 2.° une huile concrète blanche, en petite quantité; 3.° une autre huile d'un vert grisâtre, plus abondante que l'huile blanche; 4.° du fer: on ignore dans quel état il est dans le cheveu; 5.° quelques particules d'oxide de manganèse; 6.° du phosphate de chaux; 7.° du carbonate de chaux en très-petite quantité; 8.° de la silice, en quantité apercevable; 9.° enfin, une quantité considérable de soufre.

Les mêmes expériences ont fait reconnaître, que le cheveu rouge ne diffère du noir, qu'en ce qu'il contient une huile rouge au-lieu d'une huile d'un vert grisâtre, et que le cheveu

blanc ne diffère des cheveux noir et rouge qu'en ce qu'il est presque incolore, et contient du phosphate de magnésie, qui ne se trouve ni dans l'un ni dans l'autre des cheveux noir et rouge.

CIMENT. (*Voyez* Chaux.)

CIRE DE MER (*Sea Wax*). On a donné ce nom à une substance blanche, solide, transparente, ayant l'apparence du suif, qui se trouve dans le lac Baikal, en Sibérie. Cette substance est fusible, et elle se dissout dans l'alcool.

CLOCHE. On appèle ainsi, dans les laboratoires de chimie, un cylindre creux de verre ou de cristal, ouvert seulement par sa base, et ayant la forme d'un dôme terminé par un bouton qui donne la facilité de le saisir et de le lever. Les cloches servent à faire des expériences sur les gaz, à les recueillir, à les transvaser et à les mesurer. Quelquefois les cloches portent des ouvertures latérales, et alors on les appèle tubulées; il en est aussi qui sont graduées. Il est nécessaire d'avoir des cloches de différentes grandeurs.

Le mot cloche est aussi un terme populaire, par lequel on désigne les ampoules et autres vésicules formées par la sérosité qui soulève l'épiderme.

CLYSSUS. Les anciens chimistes avaient donné le nom de clyssus aux vapeurs qui s'exhalaient pendant la détonation du nitre avec quelque corps inflammable. Ils condensaient ces vapeurs en liqueur au moyen d'un appareil de vaisseaux convenables. Les alchimistes appelaient *clyssus de nitre*, *clyssus de soufre*, *clyssus d'antimoine*, etc., les liqueurs qu'ils obtenaient ainsi pendant la déflagration de mélanges de nitre et de charbon, de nitre et de soufre, de nitre et d'antimoine, etc.; mélanges, qu'ils projetaient par petites portions dans une cornue de terre tubulée et rougie, à laquelle étaient

adaptés plusieurs grands ballons de verre, lutés les uns au bout des autres. Cette opération n'est plus en usage.

COAGULATION. On exprime en chimie par ce mot, l'effet qui a lieu, lorsqu'un liquide passe brusquement et en totalité, de cet état, à l'état solide ou de corps mou, et se prend en masse sans affecter une forme régulière et cristalline. Ainsi le lait qui se caille, le sang qui se prend par le refroidissement en caillot ou grumeau, la dissolution de gélatine qui se change en gelée, l'albumine du blanc d'œuf qui se durcit au feu, sont autant d'exemples de l'effet appelé en chimie, coagulation. Mais de tous ces effets, celui qui étonna le plus les anciens chimistes, et qu'ils appelèrent en conséquence *miraculum chimicum*, est le phénomène de deux liquides, comme par exemple de la potasse liquide, versée dans une dissolution de muriate de chaux très-saturée, donnant subitement naissance à une liqueur presque à l'état solide.

COAK ou COKE. C'est le nom que donnent les Anglais au résidu de la distillation de la variété de houille appelée *houille noire.* On se sert en Angleterre, avec grand avantage, de cette espèce de charbon qui brûle pendant long-temps et également, en produisant beaucoup de chaleur.

CORNE. C'est une substance animale principalement composée d'albumine coagulée avec un peu de gélatine et environ demi pour cent de phosphate de chaux. Mais les cornes du daim et du cerf, sont d'une nature différente, comme tenant le milieu entre les os et la corne.

COQUILLES, COQUILLAGES. Les coquillages marins peuvent être partagés, ainsi que l'observe M. Hatchett, en deux classes, savoir, les coquilles ayant l'aspect de la porcelaine, avec surface émaillée, et qui, étant rompues, sont souvent à un léger degré, d'une texture fibreuse, et celles des

coquilles qui sont généralement, si ce n'est toujours, recouvertes d'un fort épiderme sous lequel est la coquille, principalement ou entièrement composée de la substance appelée *nacre* ou *mère de perle*.

Les coquilles porcelaine paraissent consister dans du carbonate de chaux, auquel sert de liaison une très-petite portion de gluten animal. Ce gluten animal est plus abondant dans quelques-unes de ces coquilles, comme dans les patelles.

Les coquilles nacre de perle sont composées des mêmes substances. Elles diffèrent cependant dans leur structure qui est lamellaire; le gluten, qui forme leurs membranes, alternant régulièrement avec des couches de carbonate de chaux. Le gluten, dans ces deux espèces de coquilles, est plus abondant.

M. Hatchett fit quelques expériences sur les coquillages fossiles, qui ne présentent aucunes différences; mais il trouva que les coquilles des animaux crustacés contiennent plus ou moins de phosphate de chaux, quoique ce ne soit pas en quantité égale à celle du carbonate de chaux; d'où il suit, qu'elles se rapprochent de la nature de l'os. Linné avait donc eu raison de considérer la couverte des oursins comme crustacée, car elle contient du phosphate de chaux. Dans la couverte de quelques-unes des espèces d'astéries ou étoiles de mer, il se rencontre aussi un peu de phosphate de chaux; mais, dans la couverte d'autres espèces, il n'en existe pas. *Phil. Trans.*

E

ÉCAILLES DE POISSONS. Ces écailles consistent dans des couches, qui alternent, de membrane et de phosphate de chaux.

ÉCAILLES DE SERPENS. Ces écailles sont composées d'une membrane de la nature de la corne, sans phosphate calcaire.

ÉGERAN. Sous-espèce de grenat pyramidal. Sa couleur est le rouge brunâtre; il se présente en masse, et quelquefois cristallisé en prismes tétraèdres rectangles, avec plans latéraux cylindriques convexes. Les prismes sont longs, avec rayures profondes sur la longueur. Ce minéral est éclatant, d'un éclat vitreux; le clivage est double, la cassure inégale. Il est faiblement translucide sur les bords. Il raye le feld-spath, il est cassant. Sa pesanteur spécifique est de 3,294. Au chalumeau, il se fond en une scorie noire. Ce minéral se rencontre dans un lit de feld-spath et de hornblende, à Haslau près Eger, en Bohême.

ESPRIT DE MINDÉRÉRUS. C'est une dissolution d'ammoniaque, qu'on prépare en ajoutant du carbonate d'ammoniaque concret à du vinaigre distillé, jusqu'à ce que la saturation ait lieu.

ESPRIT DE NITRE. (*Voyez* ACIDE NITRIQUE.)

ESPRIT PYRO-ACÉTIQUE. Quelques acétates secs, lorsqu'ils sont soumis à l'action de la chaleur dans une cornue, fournissent une certaine quantité d'un esprit volatil léger, auquel on a donné le nom d'acide pyro-acétique. Lorsque l'acétate est facilement décomposé par le feu, il fournit beaucoup d'acide et peu d'esprit; quand, au contraire, l'emploi d'une forte chaleur est nécessaire pour opérer la décomposition de l'acétate, cet acétate donne alors beaucoup d'esprit et peu d'acide. Les acétates de nickel, de cuivre, etc., se trouvent être dans la première condition, et, dans la seconde, sont les acétates de baryte, de potasse, de soude, de strontiane, de chaux, de manganèse et de zinc.

De tous les acétates, c'est l'acétate d'argent qui fournit l'acide acétique le plus concentré et le plus pur, puisqu'il ne contient point d'acide pyro-acétique. Cet esprit est limpide et incolore. Sa saveur, d'abord âcre et brûlante, finit par

être fraîche, et, jusqu'à un certain point, urineuse. Son odeur se rapproche de celle de menthe poivrée, avec un mélange d'odeur d'amandes amères. Sa pesanteur spécifique est de 0,7864. Cet esprit brûle avec une flamme intérieure bleue, mais blanche à l'extérieur. Il brûle à environ 56 degrés centigrades, et se congèle à — 15° centigrades. Il se combine avec l'eau en toute proportion, de même qu'avec l'alcool et la plupart des huiles essentielles. Il ne dissout qu'un peu de soufre et de phosphore; mais, en très-grande quantité, le camphre.

La potasse caustique a très-peu d'action sur l'acide pyro-acétique. Les acides sulfurique et nitrique le décomposent; mais l'acide muriatique forme avec ce corps un composé qui n'est pas acide, et dans lequel on ne peut démontrer la présence de l'acide muriatique, que par décomposition ignée. On peut concevoir de là, que l'esprit pyro-acétique est une substance particulière, qui ressemble à l'éther, à l'alcool, et aux huiles volatiles. Pour obtenir à meilleur prix l'acide pyro-acétique, on peut faire usage de l'acétate de plomb du commerce. Après avoir distillé ce sel dans une cornue de terre, et recueilli les produits liquides dans un ballon, communiquant par un tube à un flacon entouré de glace, on sature ces produits avec une dissolution de potasse ou de soude, et alors on sépare l'esprit par une seconde distillation, en ayant soin d'opérer à une chaleur réglée; comme l'esprit passe ordinairement avec un peu d'eau, il convient de le rectifier en le distillant de nouveau sur du muriate de chaux sec, *Annales de Chimie*, tome LXIX.

ESPRIT DE SEL AMMONIAC. (*Voyez* AMMONIAQUE.)

ESPRIT DE SEL. (*Voyez* ACIDE MURIATIQUE.)

ESPRIT DE VIN. (*Voyez* ALCOOL.)

ÉTAMAGE. On appèle ainsi l'opération qui a pour objet

de recouvrir d'étain la surface d'un métal, qui est le plus ordinairement le cuivre. (*Voyez* CUIVRE et FER.)

ÉTAMAGE DES GLACES. On se sert de l'amalgame d'étain pour étamer les glaces et les mettre, ce qu'on appèle au tain. On étend d'abord une feuille d'étain sur une table bien horizontale; on verse ensuite sur toutes les parties de cette feuille une certaine quantité de mercure, celui-ci y adhère par sa tendance à s'unir à l'étain, et y forme une couche assez épaisse; puis on y glisse une glace, de manière à couper cette couche en deux, et enfin on charge la glace de poids; bientôt la feuille se combine intimement avec le mercure, et forme un amalgame qui s'attache fortement aux parois de la glace, et lui donne la propriété de réfléchir les objets.

ÉTHER MURIATIQUE. Suivant MM. Colin et Robiquet, (*Annales de Chimie et de Physique*, tome I.er, page 348 et suivantes), lorsqu'on fait passer un volume d'éther muriatique à travers un tube de porcelaine, chauffé à un rouge obscur, ce volume se résout en un mélange d'un volume de gaz oléfiant et d'un volume de gaz acide muriatique. En ajoutant la densité du gaz oléfiant. . . . . = 0,9722
à celle du gaz acide muriatique. . . . . = 1,2840
on a pour somme. 2,2562
ce qui est à-peu-près la pesanteur spécifique de la vapeur d'après l'expérience = 2,2190.

L

LIQUÉFACTION. Terme employé en chimie, dans quelques cas, comme synonyme de celui de *fusion;* dans d'autres cas, comme signifiant *déliquescence;* et l'on fait aussi usage

de ce terme, dans quelques circonstances, au-lieu de celui *solution*.

LIQUIDITÉ. (*Voyez* CALORIQUE.)

P

PRUSSINE. C'est le nom que M. le Docteur Ure propose de donner au composé gazeux formant le radical de l'*acide prussique*, composé que M. Gay-Lussac, a qui la découverte de ce radical est due, a cru convenable de désigner par le mot CYANOGÈNE.

C'est donc sous la dénomination de prussine qu'on trouvera, dans ce Dictionnaire, l'exposé de tout ce qui concerne le cyanogène de M. Gay-Lussac.

FIN DU QUATRIÈME ET DERNIER VOLUME.







